

Physikalische Berichte

gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

5. Jahrgang

1. Oktober 1935

Heft 19

1. Allgemeines

Horn. Oswald Flamm †. Schiffbau 36, 191—192, 1935, Nr. 12.

A. P. Wills. Michael Idvorsky Pupin. Science (N.S.) 81, 475—479, 1935, Nr. 2107.

J. Blaton. Quaternionen, Semivektoren und Spinoren. ZS. f. Phys. 95, 337—354, 1935, Nr. 5/6. Die Darstellung der Lorentz-Transformationen durch Quaternionen erlaubt es sehr einfach, die Theorie der Semivektoren und Spinoren zu entwickeln. Die Zerlegung der Semivektoren erster (zweiter) Art in zwei Spinoren erster (zweiter) Art entspricht dabei genau der Zerlegung der Quaternionen in zwei rechts-(links)invariante Subalgebren. Diese Zerlegung wird durch idempotente Quaternionen vermittelt und ist von der Wahl zweier komplexer Parameter abhängig, welche im Raume der Semivektoren erster (zweiter) Art von den ∞^1 invarianten Ebenen, die den Minimalkegel erzeugen, zwei festlegen. Scheel.

P. Funk. Über die Berechnung der kritischen Drehzahlen bei homogenen und fast homogenen Maschinen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 15, 113—120, 1935, Nr. 3. Die Arbeit liefert einen Beitrag zur Berechnung der kritischen Drehzahlen, bei welchen Resonanzgefahr für die Torsionsschwingungen der Kurbelwelle eintritt. Der Verf. zeigt zunächst, daß bei homogenen Maschinen (Maschinen, die aus unter sich gleichen Elementen zusammengesetzt sind) und bei fast homogenen Maschinen die Determinantengleichung für die kritischen Frequenzen in einfacher Weise mit Hilfe der Differenzenrechnung gelöst werden kann. Weichen die Koeffizienten der Determinantengleichung nur wenig von den Werten eines dergestalt einfach berechenbaren Systems ab, so kann man nach einem Verfahren von Rayleigh die Abweichungen der Frequenzen und Amplituden nach Potenzen der Abweichung der Koeffizienten entwickeln. Es wird gezeigt, wie die Rechnung für das vorliegende Problem anzuordnen ist; ein durchgeführtes Beispiel zeigt die Brauchbarkeit der Methode. Trefftz.

A. C. Walshaw. Note on a Self-checking Notation for Vector Equations and Vector Diagrams. Phil. Mag. (7) 19, 1027—1032, 1935, Nr. 129. Die Vektoren werden mit Indizes versehen, deren Summe sich in Vektorgleichungen gerade aufhebt. Landshoff.

V. D. Kupradze. Das verallgemeinerte Ausstrahlungsprinzip in der Elastizitätstheorie. C. R. Leningrad 2, 1935, Nr. 1; russisch S. 14—16, deutsch S. 17—19. Die Randwertaufgabe der Elastizitätstheorie mit gegebenen Grenzverschiebungen hat, wenn sich der Bereich ins Unendliche erstreckt, keine eindeutige Lösung. Als einschränkende Bedingung für die Eindeutigkeit gibt Verf.:

$$\lim_{R \rightarrow \infty} \sqrt{R} \left[\frac{\partial \Phi}{\partial l} + i s \Phi \cos(R, l) \right] = 0.$$

Hierin ist Φ die elastische Verschiebung, l eine beliebige Richtung. Fallen l und A zusammen, so geht die Beziehung in das Ausstrahlungsprinzip von Sommerfeld für elektromagnetische Wellen über. Daß die hier gegebene Bedingung auch hinreichend ist, soll in einer späteren Mitteilung bewiesen werden. *Landshoff*

Loiseau. Sur la mécanique rationnelle des connexions euclidiennes et une forme nécessaire de toutes les lois physiques. C. R. 200, 1018—1020, 1935, Nr. 12. Die allgemeinsten möglichen Ausdrücke für die Kräfte in einem vierdimensionalen Riemannschen Raum sind ausreichend, die elektromagnetischen Erscheinungen, die Hydrodynamik sowie das Gravitationsfeld zu beschreiben. Vgl. diese Ber. S. 466.) *Landshoff*

J. Ghosh. Über die Einsteinschen Gravitationsgleichungen. ZS. f. Phys. 94, 411—412, 1935, Nr. 5/6. Verf. diskutiert die Gravitationsgleichungen: $K_{pq} - \frac{1}{4} g_{pq} K = -8\pi T_{pq}$ für radialsymmetrische Felder, mit $g^{pq} T_{pq} = 0$ und $T_1^1 = T_4^4$; dabei tritt stets eine kosmologische Konstante von selbst als Integrationskonstante auf. (Zum Vergleich mit anderen Theorien ist aber zu bemerken, daß die übliche Schreibweise der Gravitationsgleichungen an Stelle von $\frac{1}{4} g_{pq} K$ den Ausdruck $\frac{1}{2} g_{pq} K$ enthält.) *Bechert*

Karl Vogtherr. Gleichzeitigkeit und Relativitätstheorie. II. ZS. f. Phys. 94, 785—800, 1935, Nr. 11/12. Verf. definiert eine Gleichzeitigkeit mittels eines undehnbaren Fadens, durch dessen Bewegung Signale mit unendlich großer Geschwindigkeit gegeben werden sollen. Er schließt, daß das klassische Additionstheorem der Geschwindigkeiten und die Galilei-Transformation allein richtig seien. Die modernen experimentellen Bestätigungen der spezifischen Relativitätstheorie kommen in der Arbeit nicht vor. *Bechert*

Jan W. Weyssenhoff. On the Derivation of the Laws of Motion in the Theory of Relativity. Phil. Mag. (7) 19, 416—419, 1935, Nr. 126. Verf. sucht den bekannten Beweis von Lewis und Tolman für die Abhängigkeit der Masse von der Geschwindigkeit zu vereinfachen. Er betrachtet dazu den unelastischen Zusammenstoß von zwei gleichen Teilchen. *Bechert*

J. W. Campbell. Note on the Clock Problem in Relativity. Phil. Mag. (7) 19, 715—720, 1935, Nr. 127. Es handelt sich um das Problem: Ein Beobachter A ist mit der Erde fest verbunden, ein Beobachter B entfernt sich von der Erde und kehrt nach einiger Zeit wieder zurück. Nach der gewöhnlichen Darstellung (z. B. Eddington) findet B , daß er kürzere Zeit bis zum Wiederezusammentreffen verlebt hat als A . Verf. zeigt, daß man leicht Wege angeben kann, auf denen B längere Zeit verlebt hat als A , ferner, daß der Zeitunterschied zwischen A und B nicht von der Beschleunigung des Beobachters B gegenüber A explizit abhängt. Das bedeutet, daß die Störungen, die den Bewegungsunterschied zwischen A und B erzeugen, in der Zeitdifferenz zwischen A und B nicht explizit vorkommen. *Bechert*

F. Tavani. Concerning the Meaning of Time in Lorentz Transformation. Phil. Mag. (7) 19, 1055—1057, 1935, Nr. 129. Verf. führt für die allgemeine Lorentz-Transformation statt einer Zeit deren drei ein. Die physikalische Begründung und der Sinn dieser Definition ist dem Referenten dunkel geblieben. *Bechert*

E. T. Whittaker. On Gauss' Theorem and the Concept of Mass in General Relativity. Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 384—395, 1935, Nr. 867. Der Satz von Gauß über den Zusammenhang zwischen dem Fluß der Schwerkraft durch eine geschlossene Fläche mit der schweren Masse, die sich in

dem umschlossenen Raum befindet, wird für die allgemeine Relativitätstheorie verallgemeinert. Die Verallgemeinerung gelingt für Weltstrukturen mit

$$d\tau^2 = U(x_1, \dots, x_4) dt^2 - \frac{1}{c^2} a_{pq}(x_1, x_2, x_3) dx^p dx^q.$$

An die Stelle der schweren Masse im Gaußschen Satz tritt ein einfacher Ausdruck, der aus dem Energietensor des Feldes gebildet ist; unter Feld ist Gravitations- und elektromagnetisches Feld verstanden. Erläuterung durch ein elektrostatisches Beispiel. Betrachtungen über den Energiesatz für einen „Probekörper“ in einem statischen Schwerfeld; er lautet dort: Kinetische Energie = verlorene potentielle Energie; Definition einer potentiellen Masse. In der gewöhnlichen Elektrostatik gilt der erwähnte Gaußsche Satz auch für den Zusammenhang zwischen dem Fluß der elektrischen Verschiebung und der gesamten elektrischen Ladung des Raumgebiets. Auch diese Formel läßt sich allgemein relativistisch fassen, fällt aber (wegen der Verschiedenheit von Gravitations- und elektromagnetischen Feldgleichungen) anders aus als die Formel für den Fluß der Schwerkraft.

Bechert.

Alexandre Dufour. Sur la possibilité de trancher expérimentalement la différence entre la cinématique classique et la cinématique relativistique. C. R. **200**, 894—897, 1935, Nr. 11. Vorschlag eines Experimentes zur Prüfung der speziellen Relativitätstheorie.

Bechert.

Paul Langevin. Sur un projet d'expérience de M. Dufour. C. R. **200**, 1161—1165, 1935, Nr. 14. Kritik der von Dufour vorgeschlagenen Anordnung, die eine Entscheidung zwischen klassischer und relativistischer Kinetik erkennen lassen soll. Auf einer rotierenden Scheibe sitzt ein Motor, dessen horizontale Achse ein Kegelrad trägt, das zwei mit der Trägerplatte koaxiale Scheiben mit entgegengesetzt gleicher Winkelgeschwindigkeit rotieren läßt. Der Verf. zeigt, daß das vorgeschlagene Experiment praktisch undurchführbar ist, auch in der Form, in der es theoretisch einen Sinn hat.

Schön.

Alexandre Dufour. Sur un projet d'expérience concernant la cinématique classique et la cinématique relativiste. C. R. **200**, 1283—1285, 1935, Nr. 15. Erwiderung auf Einwände von Langevin gegen das vom Verf. vorgeschlagene Experiment (siehe vorst. Ref.).

Bechert.

Paul Langevin. Sur un projet d'expérience de M. Dufour. C. R. **200**, 1448—1450, 1935, Nr. 17. Erwiderung auf eine Antwort von Dufour auf Einwände des Verf. (C. R. **200**, 1161, 1935). Verf. zeigt nochmals, daß das von Dufour vorgeschlagene Experiment (siehe vorstehendes Ref.) aussichtslos ist.

Bechert.

Morris E. Rose and George E. Uhlenbeck. The Formation of Electron Pairs by Internal Conversion of Gamma-Radiation. Phys. Rev. (2) **47**, 811—812, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1712.]

Verleger.

Léon Brillouin. Les ondes physiques transversales en mécanique ondulatoire et l'oscillateur harmonique à quatre dimensions. C. R. **200**, 1725—1728, 1935, Nr. 21. Das Problem der Ausbreitung physikalischer Wellen nach der Wellenmechanik läßt sich, wie Verf. gezeigt hat, auf das des entarteten zwei- oder vierdimensionalen Oszillators zurückführen [Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 185, 1935.] Diese Zurückführung läßt sich nun im vierdimensionalen Fall (transversale Wellen) auf mehrfache Art vollziehen und liefert daher für manche Fragen mehrere Lösungen, von denen natürlich jede durch geeignete Linearkombination der Partikularlösungen eines anderen Systems dargestellt werden kann. Verf. beschränkt sich auf die Feststellung dieser Tat-

sache und gibt an, daß er an einigen Beispielen gefunden hat, daß für große Quantenzahlen die klassischen Gesetze gelten, für kleine dagegen nicht. *Henneberg.*

Gérard Petiau. Sur une forme de l'équation du photon. C. R. **200**, 1829—1832, 1935, Nr. 22. Die von de Broglie angegebene Gleichung für das Photon (vgl. diese Ber. S. 466) läßt sich in relativistisch invarianter Form schreiben, wobei statt der A von de Broglie neue Matrizen auftreten, die den gleichen Vertauschungsregeln genügen. *Henneberg.*

G. Temple. The Fundamental Paradox of the Quantum Theory. Nature **135**, 957, 1935, Nr. 3423. Aus den allgemeinen Grundregeln der Quantentheorie, nach denen physikalische Veränderliche ($a, b \dots$) und Operatoren ($A, B \dots$) einander zugeordnet sind, insbesondere aus der Beziehung $ab \rightarrow \frac{1}{2}(AB + BA)$, leitet Verf. das Paradoxon her, daß je zwei Operatoren, die physikalische Veränderliche darstellen, vertauschbar sein müssen. Das heißt, die Plancksche Konstante müßte Null sein. *Henneberg.*

F. C. Powell. A note on the equations of motion in nonrelativistic quantum mechanics. Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 291—294, 1935, Nr. 2. Nach Heisenberg und Schrödinger kann man den Ablauf eines Geschehens in ganz verschiedenen Bildern darstellen. Verf. zeigt, daß kein wesentlicher Zusammenhang zwischen ihnen besteht, daß man aber Gleichungen aufstellen kann, die von der Art des gewählten Bildes unabhängig sind, ja, nicht einmal der Einführung irgendeines Bildes bedürfen. *Henneberg.*

R. Padmanabhan. A Simple Apparatus for Fractional Solidification. Journ. Ind. Chem. Soc. **12**, 197, 1935, Nr. 3. *Scheel.*

Ernst A. W. Müller. Quecksilberausfriergefäß mit Stahlgehäuse. ZS. f. techn. Phys. **16**, 177—178, 1935, Nr. 6. Es ist ein Quecksilberausfriergefäß gebaut, das ein Stahlgehäuse besitzt, unmittelbar am Saugstutzen angebracht wird und eine Knickung der Pumpleitung vermeidet. *H. Ebert.*

E. G. Pickels. The Vacuum Centrifuge. Phys. Rev. (2) **47**, 797, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Ultrazentrifuge wird weiter durchgebildet. Das Anlassen und Abstellen des Vakuumrotors wird vereinfacht. Ferner werden die Schmierung, Temperaturkontrolle und die photographische Ausrüstung umgestaltet. Es gelingt eine Zentrifugalkraft zu erzeugen, die 1 200 000 größer ist als die Schwerkraft. *H. Ebert.*

W. Ewart Williams. Light-Waves as Units of Length. Nature **135**, 917, 1935, Nr. 3422. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 1501. *H. Ebert.*

Hans Schmidt. Die Härteprüfung von Lehren. Werkstattstechn. **29**, 213—215, 1935, Nr. 11. Da sich der Abnutzungswiderstand nicht in kurzer Zeit und nicht ohne Zerstörung des Prüflings bestimmen läßt, begnügt man sich häufig mit einer Härteprüfung. Ihre Ergebnisse sind aber nur zu verwerten, wenn die Art des geprüften Werkstoffs bekannt ist; auch hängt die Abnutzung noch vom Gefüge ab. Deshalb besteht im allgemeinen keine Beziehung zwischen Abnutzungswiderstand und Härte, wie alle bisherigen Versuche gelehrt haben. Das Skleroskop ist nur zum Vergleich gegen ein Normal aus dem gleichen Werkstoff zu verwenden und weist eine ziemliche Streuung auf. Wenig streuende Werte liefert der Rockwell-Härteprüfer, falls der Diamant unbeschädigt ist. Die Feilprüfung ist gerade bei Lehren mit besonderer Vorsicht zu benutzen; gut geeignet soll sie für nitrierte Lehren sein. Als günstigste Härten für Lehren werden angegeben: Rockwell C 60 bis 62; Skleroskop 80 bis 85, in Sonderfällen bis 90. *Berndt.*

G. Berndt. Bestimmung des Flankendurchmessers von Gewinden nach der Dreidrahtmethode bei unsymmetrischem Profil. Werkstattstechn. 29, 237—239, 1935, Nr. 12. Die an der bekannten Formel für die Dreidrahtmethode bei unsymmetrischem Profil anzubringenden Korrekturen sind bei geringen Unsymmetrien (schief geschnittenem metrischen oder Whitworth-Gewinde) zu vernachlässigen, nicht aber bei dem Sägewinde nach DIN 513 bis 515. Es werden die Fehler abgeleitet, die durch Abweichungen des ganzen Flankenwinkels α und die durch Abweichungen des Winkels $\delta = \alpha/2 - \alpha_1$ (α_1 der kleinere Teilwinkel) von ihren Sollwerten entstehen. Der Einfluß der Abweichungen von α läßt sich durch geeignete Wahl des Drahtdurchmessers (günstigster Durchmesser) zu 0 machen; für den Einfluß der Abweichungen von δ ist dies nicht möglich, da ein entsprechender Draht nicht mehr in die Lücken hineingehen würde. Jener günstigste Draht liegt aber nicht in der Mitte der Flanken des scharf ausgeschnitten gedachten Profils an. Die Berechnung der durch die Abweichungen von α und δ von ihren Sollwerten verursachten Fehler, die bei Benutzung von Drähten auftreten, die in Flankenmitte anliegen, oder die den günstigsten Durchmesser haben, zeigt eine deutliche Überlegenheit der letzteren.

Berndt.

Fritz Lorenz. Vorrichtung zur mechanischen Bestimmung von Flächenmomenten beliebiger Ordnung. ZS. f. Instrkd. 55, 213—217, 1935, Nr. 5. Es wird eine Vorrichtung beschrieben, die es gestattet, Flächenmomente beliebiger Ordnung mechanisch zu messen. Das Flächenmoment n -ter Ordnung wird durch den Ausdruck: $M_{(n)} = 1/(n-1)! \int y^{n-1} dx$ definiert. Von besonderer Bedeutung sind die Momente zweiter Ordnung (Flächeninhalt), dritter Ordnung (statisches Moment), vierter Ordnung (Trägheitsmoment), ebenso die Momente der Ordnung $3/2$, $5/2$ und 5. Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus zwei senkrecht zueinander geführten Schiebern, einer Abszissenschiene und einer mit der Meßrolle in fester Verbindung stehenden Führungsschienenkurve. Jeder Ordnung entspricht eine eigene Führungsschienenkurve. Über die Genauigkeit wird angegeben, daß sich das Moment dritter Ordnung (Schwerpunkt) mit einem Fehler von 0,3 % ermitteln läßt.

Schön.

2. Mechanik

Giovanni Merlo. Geometria delle masse dei settori circolari. Cim. (N. S.) 12, 76—80, 1935, Nr. 2. Aus der Diskussion der Beziehungen zwischen Trägheitsradius, Schwerpunktslage und reduzierter Pendellänge eines Pendels, das die Form eines Kreissektors hat, erhält man folgende Grundlage für eine geometrische Konstruktion: In einem rechtwinkligen Dreieck, dessen Hypothense gleich der reduzierten Pendellänge ist, ist die eine Kathete gleich dem Trägheitsradius um die Sektorspitze, der zugehörige Hypotenusenabschnitt gleich dem Schwerpunktsabstand von der Sektorspitze und die entsprechende Höhe gleich dem Trägheitsradius um den Schwerpunkt. Bei einer Änderung der Sektoröffnung 2ϑ werden durch: $Y = \frac{2}{3}R \sin \vartheta/\vartheta$ und $L = \frac{1}{4}R \vartheta/\sin \vartheta$ Kurven für den Schwerpunktsabstand Y und die reduzierte Pendellänge L dargestellt (R gleich Radius des Sektors). Das Produkt $Y \cdot L$ ist unabhängig von dem Quadrat des Trägheitsradius. Beide Kurven sind quadratische Kurven des Kreises, die Coccoleide und die Quadratrix von Dinostrato. Wenn für eine gegebene Sektoröffnung die Schwerpunktslage bekannt ist, führt folgende Konstruktion zu einem der Coccoleide eingeschriebenen Polygon: Die im Schwerpunkt errichtete Senkrechte auf der Schwerpunktslinie schneidet die Winkelhalbierende der einen Sektorhälfte im Schwer-

punkt dieser Sektorhälfte usf. Die in den Schwerpunkten errichteten Senkrechten bilden das gesuchte Polygon. Schön.

A. Denizot. Sur le mouvement d'un système déformable particulier. Nuovi Lincei, Acta 87, 113—115, 1934. Im Zusammenhang mit den von Marey (C. R. 119, 714, 1894) gelieferten kinematographischen Aufnahmen, welche sich auf das Problem der fallenden Katze beziehen, hat E. Picard (Bull. Soc. math. de France 22, 195, 1894) die Bewegung eines Massenpunktes behandelt, der sich auf einer horizontalen, um eine vertikale Achse drehbaren Scheibe befindet, wobei die Scheibe und der Massenpunkt ein deformables System bilden. Verf. zeigt, daß dieses spezielle Problem in den allgemeinen, von ihm für relative Bewegung eines Körpers entwickelten Gleichungen (Wien. Ber. 123 [2a], 903, 1914) enthalten ist. Denizot.

Burrows Moore. Impact strength tester. Journ. scient. instr. 12, 108—111, 1935, Nr. 4. Es wird eine handliche und tragbare Apparatur zur Messung der elastischen Spannung und der Festigkeit von Materialien, die plötzlichen Stößen durch ein fallendes Gewicht oder einem Aufstoß beim Fall ausgesetzt sind, beschrieben. Mit der Apparatur wurden Ergebnisse an Quarz gewonnen, die zeigen, daß die Methode reproduzierbare und beständige Resultate gibt. Das Instrument hat große praktische Bedeutung zur Prüfung von Porzellan, Gläsern usw. Fahlenbrach.

H. Ebert. Versuche bis zu Drucken von 5000 kg/cm^2 . I. Fundamentalbestimmungen des wirksamen Querschnittes der Druckwaagen. Phys. ZS. 36, 385—388, 1935, Nr. 11. Es ist mit Hilfe einer Differentialdruckwaage und eines besonderen Versuchsganges der wirksame Querschnitt einer Druckwaage bestimmt worden. H. Ebert.

John Ide. The Measurement of Young's Modulus in Rocks by a New Dynamical Method. Phys. Rev. (2) 47, 797, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mittels einer elektrostatischen (Kondensator-)Methode werden elastische Konstanten bestimmt. Eine Gruppe von Mineralien zeigt Übereinstimmung der Werte aus statischer und dynamischer Beobachtung, eine andere Gruppe nicht. Die dynamisch ermittelten Werte von Quincy-Granit und Sudbury-Norit stimmen mit denen in der Erdkruste nach geophysikalischer Methode (Explosion) gefundenen überein. H. Ebert.

Jarl A. Wasastjerna. Über die elastischen Konstanten der Alkalihalogenide. Comm. Fenn. 8, Nr. 9, 9 S., 1935. Der Zusammenhang zwischen Kompressibilität, Dichte und Elastizitätskonstanten erklärt sich restlos durch die Annahme, daß das Abstoßungspotential nur für koordinierte Ionen von Null verschieden ist. Die Konstante c_{12} hat den Charakter einer Strukturkonstante, die aus dem Gitterabstand ohne Kenntnis der Kompressibilität oder der analytischen Form der zwischen Ionen wirkenden Abstoßungskraft berechnet werden kann. Aus der Kompressibilität und der Dichte berechnet sich das Verhältnis c_{11}/c_{12} , das wiederum in einfacher Weise unmittelbar von der Form der Potentialfunktion abhängt. Die für c_{11}/c_{12} erhaltenen Werte stehen in guter Übereinstimmung mit einem früher (1932) vom Verf. gefundenen Ausdruck für das Abstoßungspotential. H. Ebert.

H. Bock. Zur Theorie der Zugfedern. ZS. f. Instrkde. 55, 255—262, 1935, Nr. 6. Für die Vorausberechnung der Verhältnisse in Uhr- und Laufwerksfedern hatte man bisher keine passenden Formeln. Es wird deshalb der Versuch gemacht, das Drehmoment der Feder durch eine weitaus genauere Rechnung zu ermitteln und außerdem die Reibungsverhältnisse in der Feder nach Möglichkeit zu klären.

Durch Energiebetrachtungen ergibt sich bei Berücksichtigung der vorgeschriebenen geometrischen Bedingungen das Drehmoment als Funktion der Drehzahl des Federkerns beim Aufziehen der Feder. An einem durchgerechneten Beispiel wird die gute Übereinstimmung mit den in der Praxis üblichen Verhältnissen gezeigt. Bemerkenswert ist noch das Ergebnis, daß eine Feder, die die größtmöglichen Drehzahlen hergibt, auch die größtmögliche Formänderungsenergie aufzuspeichern imstande ist. Schließlich wird der gegenseitige Druck der Federklingen abgeschätzt und das Gleiten der Klingenwindungen beim Entspannungsprozeß betrachtet. *Deutler.*

Tameo Tubouti. On the finite deformation of thin curved ring. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 7—11, 1935, Nr. 1, japanisch; englische Übersicht S. S-2—S-4. Es wird eine Methode zur Berechnung der Verformung dünner Ringe oder gekrümmter Stäbe angegeben. Die Grenzbedingungen sind an sich beliebig. Als Beispiel wird der elliptisch gekrümmte Ring behandelt, der in Richtung des kleinen Durchmesser gedrückt wird. *Deutler.*

E. Madelung und S. Flüge. Über Viskosoelastizität. Ann. d. Phys. (5) 22, 209—222, 1935, Nr. 3. Es wird gezeigt, daß man Stoffe, die sowohl formelastische wie zähflüssige Eigenschaften besitzen (z. B. Gele), formell durch die Einführung eines komplexen Elastizitätsmoduls beschreiben kann, soweit es sich um periodische Bewegungen handelt. Dieser Modul wird frequenzabhängig, so daß die Frage nach dem speziellen Elastizitätsgesetz dargestellt werden kann als Dispersionstheorie elastischer Wellen. Um über die jeweils geeignete Form des Ansatzes zu entscheiden, wird eine experimentelle Methode vorgeschlagen und über einige Messungen berichtet. (Zusammenfassung des Verf.) *W. Kluge.*

M. Kersten. Das Sonderverhalten des Elastizitätsmoduls ferromagnetischer Werkstoffe. ZS. f. Metallkde. 27, 97—101, 1935, Nr. 5. Nach einem einleitenden Überblick über die heutigen Vorstellungen über den Zusammenhang zwischen Magnetisierungs- und Spannungszustand eines Werkstoffes, in Sonderheit des Zusammenhangs zwischen Magnetostriktion und Dehnung, wird die Spannungs-Dehnungskurve ferromagnetischer Stoffe mit und ohne Magnetisierung besprochen. Die Überlegungen stehen mit der Erfahrung über die Änderung des Elastizitätsmoduls mit der Magnetisierung in Einklang. Ebenso läßt sich das Verhalten des Temperaturkoeffizienten des Elastizitätsmoduls, das für viele technische Anwendungen so wichtig ist, aus den allgemeinen Anschauungen ableiten. *O. v. Auwers.*

Ludwig Föppl und Heinz Neuber. Festigkeitslehre mittels Spannungsoptik. Mit 80 Abbildungen. 115 S. München und Berlin, Verlag von C. Oldenburg, 1935. Inhalt: Grundlagen der optischen Spannungsuntersuchung; Die vollständigen Auswertungsverfahren; Sonderfragen zur optischen Spannungsmessung; Anwendung der Spannungsoptik in der Festigkeitslehre. *Scheel.*

Yirô Tuzi and Masatake Nisida. Photo-Elastic Study of Stresses Due to Impact. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 26, 277—309, 1935, Nr. 566. [S. 1753.] *Szivessy.*

V. E. Schmid und Ernst A. W. Müller. Röntgenographischer Nachweis von Gitterstörungen in kaltverformtem Nickel. ZS. f. techn. Phys. 16, 161—164, 1935, Nr. 6. Die Verbreiterung der Interferenzlinien im Debye-Scherrer-Diagramm ist bei technischem Rein-Ni (ähnlich wie bei Cu und Fe) in erster Annäherung proportional zu der die Verformung bewirkenden äußeren Spannung, geht also der Verfestigung parallel. Die aus der Linienbreite berech-

neten inneren Spannungen zeigen anderen Verlauf und Größe wie die von M. Kersten (ZS. f. Phys. 82, 723, 1933) aus magnetischen Messungen bestimmten Mittelwerte der extremen Schubspannungen. Die unter der Annahme eines ebenen Spannungszustandes berechneten Mittelwerte für die Summe der beiden Hauptspannungen in der Probenoberfläche stimmen (wahrscheinlich nur zufällig) näherungsweise mit den äußeren Beanspruchungen überein. *Berndt.*

Max Hempel und Carl-Hans Ploek. Schwingungsfestigkeit und Dämpfungsfähigkeit von unlegierten Stählen in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung und der Wärmebehandlung. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 17, 19—31, 1935, Lieferung 2 (Abhandlung 272). Nach einem allgemeinen Überblick über bisherige Arbeiten werden die Ergebnisse von Versuchsreihen über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung (C, Si, Mn) und Wärmebehandlung (Gefüge) auf Schwingungsfestigkeit und Dämpfung mitgeteilt. Der Vergleich unter- und über-eutektoider C-Stähle zeigt einen Höchstwert der Schwingungsfestigkeit beim eutektoiden Stahl, Stähle mit über 0,5 % C zeigen bei längerdauernder Schwingungsbeanspruchung in Höhe der Schwingungsfestigkeit eine zu einem Endwert fallende Dämpfung. Verschiedene Gefüge verschieden hoher statischer Festigkeit hatten entsprechend hohe Schwingungsfestigkeiten. Die übrigen Ergebnisse streuen. *Mesmer.*

August Lichte. Untersuchungen an einer Anlage für Wärme- und Stoffaustausch. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 42, 85—89, 1935, Nr. 5. [S. 1697.] *Jakob.*

Markus Reiner. Viscosimetric Studies of Rubber Solutions. Physics 6, 177, 1935, Nr. 5. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 800.

Markus Reiner. The Theory of Non-Newtonian Liquids. Physics 6, 177, 1935, Nr. 5. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 969. *Dede.*

Henri Poncein. Sur les configurations hydrodynamiques stables qui comportent des surfaces de discontinuité pour les densités. C. R. 199, 1575—1577, 1934, Nr. 26.

Fumitomo Maeda. Application of the Theory of Set Functions to the Mixing of Fluids. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 5, 1—6, 1934, Nr. 1. *W. Linke.*

W. R. Dean. Note on the Divergent Flow of Fluid. Phil. Mag. (7) 18, 759—777, 1934, Nr. 121. Die Existenz gewisser Radialströmungen zäher Flüssigkeiten ist bereits von Hamel nachgewiesen worden. Das Problem wird erneut in allgemeiner Form behandelt und es werden außer den bereits bekannten Hamelschen Lösungen neue Lösungen abgeleitet. Instabilität gegen gewisse Typen von Störungen wird nachgewiesen. *W. Linke.*

Charles Camichel et Léopold Escande. Sur les éléments linéaires engendrés par les mouvements des fluides à l'intérieur des systèmes en charge. C. R. 199, 1555—1557, 1934, Nr. 26.

Charles Camichel, Léopold Escande et Pierre Dupin. Les indéterminations dans le phénomène de l'élargissement brusque; influence des conditions initiales. C. R. 200, 283—285, 1935, Nr. 4. *W. Linke.*

Charles Camichel et Max Teissié-Solier. Influence d'une perturbation sur le sillage en régime de Poiseuille d'un corps immergé. C. R. 200, 704—707, 1935, Nr. 9. In einer früheren Arbeit der Verfasser über die Strömungsvorgänge im Kielwasser von Zylindern bei kleinen Reynoldsschen

Zahlen, war gezeigt worden, daß unterhalb $Re = 47$ sich keine Wirbelstraßen ausbilden. Sie hatten weiter in einer Arbeit mit Drysin gezeigt, daß bei geeigneter Anregung gewisse periodische Vorgänge hinter Zylindern bis zu $Re = 21$ herab auftreten können. Die Strouhalschen Zahlen $S = D/VT$ liegen dabei in der Verlängerung der früher bis $Re = 47$ festgelegten $S - Re$ -Kurve nach dem Nullpunkt zu. In der vorliegenden Arbeit werden periodische Vorgänge hinter Zylindern unterhalb $Re = 47$ durch Störungen, etwa einen Stoß an den Zylinder erzeugt. Diese Störungen rufen eine wellenartige Bewegung der sonst bei diesen Reynoldsschen Zahlen vollkommen glatt und symmetrisch vom Zylinder abfließenden Flüssigkeit hervor. Nach einer gewissen Zeit klingen diese Bewegungen wieder ab. Die Strouhal-Werte schließen sich wieder gut an die bis zu $Re = 49$ festliegende Kurve an. Die kleinste Reynoldssche Zahl, bei der noch auf diese Weise hervorgerufene Perioden beobachtet werden, liegt bei $Re = 15$. Das Abklingen der periodischen Bewegung läßt sich verhindern, wenn die Störungen selbst periodisch mit Eigenfrequenzen der Bewegung erzeugt werden. In diesem Falle gelingt es, Strömungsperioden bis zu $Re = 10$ herab nachzuweisen. *W. Linke.*

Erich Schröer und Gerhard Becker. Untersuchungen über den kritischen Zustand. V. Beiträge zur Kenntnis der Zähigkeit im kritischen Zustand. ZS. f. phys. Chem. (A) 173, 178—197, 1935, Nr. 3. Mit einem Kugelfallviskosimeter, das mit Luft geeicht ist, wurde die Zähigkeit von Diäthyläther zwischen 184,5 und 235°, sowie 25 und 75 kg/cm², also im kritischen und überkritischen Gebiet gemessen. Die Isothermen der dynamischen Zähigkeit im Zähigkeitsdruckdiagramm erinnern an die Dichtedruckisothermen, schneiden sich aber noch vor der Verflüssigung. Die nach dem Gesetz der geraden Mittellinie interpolierte kritische dynamische Zähigkeit ist 0,000475 Poise, die kinematische 0,00182 Stok; die Isothermen der kinetischen Zähigkeit werden in ausführlichen Diagrammen wiedergegeben und erörtert. Ihr Verlauf stimmt nicht mit den Messungen von Philipps an Kohlendioxyd überein. Dieser Unterschied wurde auch für Kohlendioxyd bei 20° bis 101 kg/cm² bestätigt. Das Zähigkeitsdichtediagramm zeigt, daß die Zähigkeit zwar weitgehend, aber nicht ausschließlich von der Dichte abhängt. Je größer die Dichte wird, um so stärker tritt ein negativer Temperaturkoeffizient in Erscheinung, der schwer zu erklären ist. *Erk.*

F. P. Papkova-Kwitzel. Über die Beeinflussung der Viskosität von Benzopurpurin- und Chrysopheninsolen durch Alkohol. Kolloid-ZS. 71, 165—168, 1935, Nr. 2. Die Strukturviskosität von Chrysophenin- und Benzopurpurinhydrosolen wird bei verschiedenen starker Alkoholzugabe mit einem Kapillarviskosimeter bestimmt. Die Ergebnisse, die sich mit Diffusionsmessungen der gleichen Verff. decken, zeigen, daß durch die Alkoholbeimischung sowohl geordnete, als auch ungeordnete Strukturen hervorgerufen werden können. *Erk.*

Francis T. Miles. Comparison of Viscosity Data. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 698—699, 1935, Nr. 4. M. D. Waller hatte in einer früheren Abhandlung (Phil. Mag. 18, 579, 1934) das Verhältnis der Zähigkeit beim Schmelzpunkt zu derjenigen beim Siedepunkt in Beziehung gesetzt zu der Symmetrie der Moleküle. Verff. erörtert diese Beziehung für mehrere Kohlenwasserstoffe und kommt zu dem Schluß, daß der Schmelzpunkt kein geeigneter Bezugspunkt ist. *Erk.*

Tetsuya Ishikawa and Toshitomo Baba. A viscosity formula for binary mixtures, the association degree of constituents being taken into consideration. X. The viscosity of aqueous solutions of electrolytes. Bull. Chem. Soc. Japan 10, 153—167, 1935, Nr. 4. Die

Formel von Tones und Dole für die Zähigkeit starker Elektrolyte wird auf Beobachtungsergebnisse aus dem Schrifttum für Lösungen mit negativer Zähigkeit angewendet. Aus der Diskussion der Ergebnisse werden Schlüsse auf die Ursache der negativen Zähigkeit gezogen, wobei der von Ishikawa für die Zähigkeit von binären Gemischen entwickelten Formel eine wichtige Rolle zugesprochen wird. *Erk.*

Amédée Guillet. Sur le viscosimètre constitué par une sphère en rotation au sein d'un fluide. C. R. **200**, 1522—1524, 1935, Nr. 18. Ableitung des mathematischen Ansatzes für ein Rotationsviskosimeter, dessen Widerstandskörper und Hülle Kugeln sind. Die mathematische Lösung bedarf einer Korrektur durch empirisch ermittelte Faktoren. *Erk.*

Eugene C. Bingham and Charles E. Coombs. Fluidity and Molecular Complexity. Phys. Rev. (2) **47**, 645, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach dem Muster der bekannten Formel von Batschinski für die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit schlagen die Verff. eine Reihe von Formeln vor, die die Zähigkeit in Beziehung setzen zum molekularen Komplexitätsgrad, zum freien Molekularvolumen, zur Zahl der Methylgruppen im Molekül. Die Formeln sollen an Beobachtungswerten noch geprüft werden. *Erk.*

Oscar Sund. Echo Sounding in Fishery Research. Nature **135**, 953, 1935, Nr. 3423. [S. 1786.] *Lübcke.*

F. L. Partlo and Jerry H. Service. Instantaneous Speeds in Air of Explosion Reports at Short Distances from the Source. Physics **6**, 1—5, 1935, Nr. 1. Verff. haben die Laufzeiten der Luftstoßwelle bei Explosionen einer Sprengkapsel Nr. 6 und von 1 lb. Dynamit (50 % Nitroglycerin) in Entfernungen von 5 bis 600 m vom Sprengpunkt registriert und aus der Differenz zwischen den registrierten Zeiten und den aus der normalen Schallgeschwindigkeit berechneten Zeiten die wahre Geschwindigkeit der Welle in den verschiedenen Entfernungen abgeleitet. Mit einem Saitenoszillographen wurde sowohl der Augenblick der Sprengung als die Ankunft der Luftstoßwelle an einem Kohlemikrophon mit Hilfe von Verstärkerröhren genau registriert. Die Sprengstoffe und das Mikrophon waren etwa 1,2 m über dem Boden aufgehängt, das Mikrophon war mit Gummibändern in der Mitte eines Reifens angebracht. — Verff. finden in 5 m eine Geschwindigkeit der Welle von 433 bzw. 459 m/sec, die unregelmäßig bei 35 bzw. 51 m Abstand auf die normale Schallgeschwindigkeit absinkt, dann aber in beiden Fällen bis auf ein Minimum von 287 m/sec fällt und danach erst in 58 bzw. 65 m Abstand vom Sprengherd die genaue normale Schallgeschwindigkeit annimmt. *Bollé.*

C. Cranz und R. E. Kutterer. Beitrag zum Problem der physiologischen Rückstoßwirkung beim Schuß. (Erste Mitteilung.) ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **30**, 71—73, 1935, Nr. 3. Die Verff. sind der Ansicht, daß für die physiologische Rückstoßwirkung neben anderem in erster Linie die Höhe und der zeitliche Verlauf des auf die Schulter des Schützen wirkenden Druckes maßgebend ist und nicht, wie bisher meist angenommen, die kinetische Energie der rücklaufenden Waffe. Es wurden folgende Versuche durchgeführt: Photographische Registrierung des Rücklaufs des Gewehrs M/98 an der Schulter des Schützen: Die Rücklaufgeschwindigkeit nimmt nach dem Geschoßaustritt noch um etwa 25 % weiter zu (Raketeneffekt der ausströmenden Gase); beim Geschoßaustritt ist die Rücklaufgeschwindigkeit an der Schulter um etwa 0,4 m/sec kleiner als beim freien Rücklauf, was größenordnungsmäßig zu erwarten ist, wie

durch eine Überschlagsrechnung gezeigt wird. Es wurde von mehreren Versuchspersonen die Rückstoßempfindung festgestellt beim Schießen mit normaler Ladung bei drei verschiedenen Gewehren, nämlich: a) normales Gewehr M/98 mit 4035 g Gewicht, b) abgeschnittenes Gewehr M/98 mit 2820 g Gewicht, c) abgeschnittenes Gewehr M/98 mit 4035 g Gewicht. Der Rückstoß von a) und c) wurde als praktisch gleich empfunden, derjenige von b) als wesentlich heftiger. Da der Impuls im Falle b) und c) derselbe ist, ebenso die Entwicklungszeit des Schusses, so können offenbar beide nicht ausschließlich für die physiologische Rückstoßempfindung maßgebend sein. — Der Rücklaufweg wurde auf 4 bis 6 mm begrenzt, so daß beim Anschlag gegen die Rücklaufbegrenzung das Geschoß bereits den Lauf verlassen hatte und auch die maximale Rücklaufgeschwindigkeit schon erreicht war. In Übereinstimmung mit Schmuderer-Maretsch wurde nur eine sehr schwache Rückstoßempfindung gefunden, d. h. die Rückstoßempfindung rührt hauptsächlich von der Bewegung der Waffe her, die erfolgt, wenn das Geschoß bereits den Lauf verlassen hat.

J. Pohl.

3. Wärme

Fritz Schuster. Zur Bestimmung der Zündgeschwindigkeit brennbarer Gasgemische. Gas und Wasserfach **77**, 805—807, 1934, Nr. 47. Nach einem Hinweis auf die Bedeutung der Kenntnis der Zündgeschwindigkeit von Gasgemischen für die Technik gibt der Verf. auf Grund der von K. Bunte und W. Litterscheidt gelieferten Versuchsergebnisse eine graphische Darstellung in einem Konzentrationsdreieck an, in welchem die Kurven gleicher Zündgeschwindigkeit eingezeichnet sind und aus dem man die Grundwerte der Zündgeschwindigkeit für beliebige H_2 -CO- CH_4 -Gemische entnehmen kann. Die Erniedrigung der Zündgeschwindigkeit durch inerte Bestandteile (N_2 , CO_2) wird dann aus einem vom Verf. angegebenen Nomogramm entnommen. Der Vergleich der hiernach berechneten Werte mit experimentellen Ergebnissen von Witt weist auf methodische Unterschiede zwischen diesen und den Befunden von Bunte und Litterscheidt hin. Verf. weist eine einfache Beziehung zwischen maximaler Zündgeschwindigkeit, Heizwert, Dichte und Ott-Zahl eines Brenngases nach, die die maximale Zündgeschwindigkeit mit Hilfe des Ottischen Gasprüfers zu ermitteln gestattet.

Bollé.

Lothar Wöhler und J. F. Roth. Über die Brisanz von Explosivstoffen. (2. Mitteilung.) ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **30**, 11—14, 39—42, 1935, Nr. 1 u. 2. Die Verff. wenden ihre Methode zur Beurteilung der Brisanz von Sprengstoffen durch den Grad der Abschwächung der Sprengwirkung gegen Bleiplatten durch NaCl-Zusatz zu einer Grundpatrone von Trixyl nunmehr auch auf Collodiumwolle und auf ein Gemenge von Nitroglycerin und Niperyth (Tentrinit) an. Sie vergleichen die Resultate mit den Ergebnissen von Stauchversuchen nach Heß und mit der Berechnung der Sprengstoffkonstanten aus der Zersetzungsgleichung und Wärmetönung für Nitroglycerin, Nitroglykol und Collodiumwolle und im Nachtrag auch für Tetryl, Trotyl und Pikrinsäure.

Bollé.

Albert Schmidt. Über die Energie und Arbeitsfähigkeit von Explosivstoffen bei der Detonation. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **30**, 33—36, 1935, Nr. 2. In dem ersten Teil der Arbeit werden die Begriffe Energie und Arbeitsfähigkeit bei Explosivstoffen erläutert. Das Verhältnis Energieinhalt zur maximalen Arbeitsfähigkeit wird in seinem Zusammenhang mit Menge und Wärmekapazität der bei Detonation entstehenden Gase und der

Dichte des Sprengstoffs erörtert. Eine Berechnungsweise der Arbeitsfähigkeit wird angegeben. Die früher vielfach benutzten Begriffe „spezifische Energie“ und „spezifischer Druck“ werden nach Dimension und Bedeutung erläutert. Der zweite Teil der Arbeit soll dann der Untersuchung des Zusammenhanges der Ergebnisse der Bleiblockprobe mit den berechneten Werten der im ersten Teil definierten Größen dienen.

Bollé.

F. L. Partlo and Jerry H. Service. Instantaneous Speeds in Air of Explosion Reports at Short Distances from the Source. *Physics* 6, 1—5, 1935, Nr. 1. [S. 1694.]

Bollé.

Tchang Te-Lou. Sur une méthode nouvelle pour l'étude de la détonation dans le moteur. *C. R.* 199, 927—929, 1934, Nr. 19. Die Methode, den maximalen Wert plötzlicher Druckanstiege (dp/dt) zu messen, die für den Detonationsvorgang ebenso von Bedeutung sind wie die plötzlichen und örtlich begrenzten Spitzendrucke selbst, besteht darin, in die Nähe einer den Druckstoß im Zylinder empfangenden Membran oder gegenüber der Zylinderwand selbst, die ein Eisenstück trägt, einen kleinen von einer Spule umgebenen Elektromagneten anzubringen. Die Induktionsstöße in dieser können der Bewegungsgeschwindigkeit der Membran oder der Zylinderwand proportional gemacht werden. Die Bewegungen selbst können, zumal bei der Starrheit der Wand, sehr schwach und dem Druck selbst proportional gehalten werden. Mit Hilfe von Verstärkern und eines Oszillographen können dann die Druckanstiege registriert werden. Die Registrierungen z. T. photographisch wiedergegeben, zeigen den Augenblick der Detonation und lassen das für seine Intensität charakteristische Element dp/dt bestimmen. Mit Hilfe der Apparatur konnte die Entstehung und Aufrechterhaltung des Detonationszustandes (Klopfen) durch plötzliches Anwachsen der Vorzündung untersucht werden.

Bollé.

Max Serruys. Conditions imposées aux caractéristiques de fonctionnement des moteurs à explosion par la nécessité d'éviter les régimes détonants. *C. R.* 199, 1184—1186, 1934, Nr. 22. Um einen störungsfreien Gang eines Explosionsmotors ohne Detonationen zu gewährleisten, darf der volumetrische Kompressionsgrad eine obere Grenze nicht überschreiten und müssen ganz bestimmte Beziehungen zwischen der volumetrischen Kompression r , dem Füllungsverhältnis oder Druck p am Ende der Füllung und der effektiven Leistung W bestehen. Verf. gibt nun eine Methode zur theoretischen Aufstellung der Beziehung zwischen r und p und r und W auf Grund seiner Theorie des Entflammungskernes an und zeigt an einem Beispiel die Bestätigung der abgeleiteten Beziehungen.

Bollé.

Marcus Brutzkus. Méthode pour l'appréciation à priori de l'effet du choc des combustibles. *C. R.* 199, 1186—1189, 1934, Nr. 22. Die ruhige oder stoßweise Verbrennung in den Motoren stellt sich als eine Eigenschaft der betreffenden chemischen Konstitution des Brennstoffs dar. Die auf dem plötzlichen Auftreten einer Drucksteigerung beruhende Stoßwirkung kann zwei Ursachen haben: Große Wärmetönung und starke Variation der Molekülzahl bei der Verbrennung. Nun ist, wie Verf. in einer Zusammenstellung zeigt, erstere für alle in Betracht kommenden Substanzen nahezu gleich, wenn man sie auf die für 1 Liter Luft zur Verbrennung nötige Menge bezieht. Es kann daher nur die zweite Ursache in Betracht kommen. Entgegen der Ansicht von F. O. Rice (*Ind. Eng. Chemistry* 25, 20, 1934, welcher ein Kracken der Moleküle vor der Verbrennung für die Stoßwirkung verantwortlich machen will, bei dem aber nach Verf. die Molekülvermehrung durch Wärmeabsorption kompensiert wird, zeigt Verf.,

daß die Vermehrung der Molekülzahl bei der normalen Verbrennung eine wesentliche Rolle für die Stoßwirkung spielt. Sie kann, wie Verf. an Hand einer Tabelle (31 Verbindungen mit starken Unterschieden der Molekülzahländerung) zeigt, dazu dienen, von vornherein den Brennstoff auf seine Neigung zur Stoßwirkung zu beurteilen.

Bollé.

H. Ebert. Versuche bis zu Drucken von 5000 kg/cm^2 . II. Absolutbestimmung der Kompressibilität von festen Körpern. Phys. ZS. **36**, 388—392, 1935, Nr. 11. An Einkristallen von Eisen, Aluminium, Gold, Blei, Silber und Magnesium (dieses in verschiedenen Orientierungen), sowie an Polykristallen von Kupfer, Manganin und Stahl sind mit Hilfe einer Komparatormethode Kompressibilitäten bis zu Drucken von 5000 kg/cm^2 absolut bestimmt worden. Der Druck ist mit einem Widerstandsmanometer (Manganin; geeicht durch Vergleich mit einer Druckwaage) gemessen. Es zeigt sich, daß im allgemeinen die Werte für Einkristalle etwas höher liegen als für Polykristalle des gleichen Stoffes. Dafür ist aber die Veränderlichkeit der Kompressibilität mit dem Druck geringer. H. Ebert.

R. H. Fowler. A statistical derivation of Langmuir's adsorption isotherm. Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 260—264, 1935, Nr. 2. [S. 1723.]

Henneberg.

Milton J. Polissar. Die Verdampfungsgeschwindigkeiten von Chlor, Brom und Jod aus wässerigen Lösungen. Journ. chem. Educat. **12**, 89—92, 1935. In einem offenen Gefäß ist die spezifische Verdampfungsgeschwindigkeit sowohl für Br_2 -Lösungen, wie für J_2 -Lösungen, die weniger als $0,006 \text{ mol. KJ}$ enthalten, wie für Cl_2 -Lösungen, deren Konzentrationen an Cl_2 größer als $0,001 \text{ Mol}$ ist, die gleiche. In jeder dieser drei Lösungen ist der die Verdampfungsgeschwindigkeit bestimmende Faktor die Diffusion des gelösten Stoffes aus dem Innern der Lösung an die Oberfläche. In J_2KJ -Lösungen mit mehr als $0,06 \text{ Mol KJ}$ wird der Dampfdruck von J_2 der bestimmende Faktor, und die spezifische Verdampfungsgeschwindigkeit wird umgekehrt proportional der Konzentration der freien Jodidionen. In sehr verdünnten Cl_2 -Lösungen nimmt die spezifische Verdampfungsgeschwindigkeit mit zunehmender Verdünnung ab. Ein Zusatz von HCl zu der Lösung unterdrückt die Hydrolyse des Cl_2 und damit wird die Diffusion der Cl_2 -Moleküle durch die Flüssigkeit der die Geschwindigkeit bestimmende Faktor und die spezifische Verdampfungsgeschwindigkeit unabhängig von der Cl_2 -Konzentration.

*E. Hoffmann.

W. Świątosławski. Contribution à l'étude de la distillation des mélanges d'azéotropes. Journ. chim. phys. **32**, 293—299, 1935, Nr. 5.

Scheel.

Ernst Jänecke. Neue Zustandschaubilder für die Systeme Pb—Ti und Pb—Ti—Cd . ZS. f. Metallkde. **27**, 141, 1935, Nr. 6.

Dede.

August Lichte. Untersuchungen an einer Anlage für Wärme- und Stoffaustausch. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **42**, 85—89, 1935, Nr. 5 (vgl. S. 1520). Vorversuche ergaben, daß eine Veränderung des Mengenstromes des Wassers die maßgebenden Größen kaum beeinflußt. Die Hauptversuche wurden daher auf die Veränderung des Mengenstromes der Luft beschränkt. Hauptsächlich wurde der Austausch im ersten Boden untersucht; die Auswertung für die oberen Böden wird wenig genau, da die Luft schon im ersten Boden der Sättigung mit Wasser nahekommt. Auf Grund der Messungen können das „Aufteilungsverhältnis“ $1/\epsilon$ und die „Austauschziffer“ Z bestimmt werden (letztere rechnerisch, ersteres am besten zeichnerisch). $1/\epsilon$ als Funktion der mittleren Luftgeschwindigkeit w zeigte bei $w = 0,056 \text{ m/sec}$ deutlich eine Unstetigkeit. Hier tritt nämlich eine Änderung

in der Strömungsform ein. Für $w < 0,056$ lösen sich an den Kerben der Glocken Einzelblasen ab, die ungestört hochsteigen; dabei sind die Austauschgrößen unabhängig vom Luftdurchsatz. Bei $w > 0,056$ aber bildet sich ein zusammenhängender Luftschlauch durch Vereinigung aufeinanderfolgender Luftblasen; dabei ändern sich die Austauschgrößen linear mit w . Durch besondere qualitative Messungen konnte gezeigt werden, daß der Austausch bei den Versuchen des Verf. stark turbulent gewesen sein muß. Das Verhältnis der wirklichen Austauschgeschwindigkeit zu der laminaren nennt der Verf. Nußeltsche Zahl. (Das kann zu Verwechslungen mit der in der Wärmeübertragungslehre eingeführten Bezeichnung „Nußeltsche Zahl“ führen. D. Ref.) Das Hauptergebnis der Versuche ist, daß die Austauschgrößen $1/k$ und Z tatsächlich von den thermischen Eigenschaften des Gemisches unabhängig, dagegen vom Strömungszustand wesentlich abhängig sind. Durch diese Austauschgrößen wird der Merckelsche „Bodenwirkungsgrad“ aufgespalten. Es wird gezeigt, welche thermischen Eigenschaften des Gemisches diesen noch beeinflussen. Endlich wird darauf hingewiesen, daß gerade das gewaltsame Austreiben des Dampfes aus den Glocken durch die Flüssigkeit hindurch die Strömungsvorgänge genügend ähnlich gestaltet, so daß die Kenngrößen des Austausches für verschiedene Bodenformen und Betriebszustände aus Versuchen ohne allzuviel Mühe ermittelt werden können. *Max Jakob.*

T. E. Sterne. A note on creation and annihilation in statistical assemblies. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 303—306, 1935, Nr. 2. Die statistische Methode von Darwin und Fowler kann ohne formale Änderungen auf solche Gesamtheiten angewandt werden, in denen zwei verschiedene Sorten von Elementarteilchen paarweise erschaffen oder vernichtet werden können, wie die negativen und positiven Elektronen in der Theorie von Dirac. *Landshoff*

C. T. Archer. The Thermal Conductivity and the Accommodation Coefficient of Carbon Dioxide. Phil. Mag. (7) 19, 901—918, 1935, Nr. 129. Ibbs und Wakeman [Proc. Roy. Soc. London (A) 134, 613, 1932] behaupten, daß das molekulare Kraftfeld von Kohlensäure bei 145° eine Diskontinuität aufweise; sie stützen dies auf ihre Messungen der thermischen Diffusion des Gases und auf ihre Arbeit über die Zähigkeit. Da diese der Wärmeleitfähigkeit λ proportional sein soll, hat Archer λ im Bereich von 0 und 320° nach der Schleiermacherschen Heizdrahtmethode in der Modifikation von Gregory [Proc. Roy. Soc. London (A) 148, 866, 1935] sorgfältig bestimmt. Diese Methode, deren Hauptpunkte zunächst dargelegt werden, liefert außer λ auch den Akkommodationskoeffizienten α . Als Kapillaren dienten 3,3 mm weite Pyrexglasrohre. Die Temperatur der Außenfläche dieser Rohre wurde durch Platinwiderstandsthermometer gemessen; hierzu wurde der Draht zunächst mit einer dünnen Schicht von Pyrexglas überzogen und dann schraubenförmig auf die Kapillare aufgeschmolzen. Die Messungen führten zu Werten, die mit einem der Meßgenauigkeit entsprechenden größten Fehler von 1,4 % durch die Gleichung $\lambda = 0,0000347 (T/273)^{1,216}$ in cal/cm sec · grad ausgedrückt werden können, wobei T die absolute Temperatur bedeutet. Eine Diskontinuität in λ konnte weder bei 145° noch bei sonst einer Temperatur gefunden werden. Die Meßwerte des Akkommodationskoeffizienten zeigen ein völlig neues Bild. α sinkt von 0,51 bei 24,2° auf 0,28 bei 331,8°, und zwar nicht linear, sondern hyperbelartig. Diese Werte liegen tief unter den von Knudsen und von Dickins für 12° angegebenen Werten 0,86 bzw. 0,91. *Max Jakob.*

M. Blackman. On the Heat Conductivity of Simple Cubical Crystals. Phil. Mag. (7) 19, 989—998, 1935, Nr. 129. Es wird gezeigt, daß für den NaCl-Kristalltyp eine Beziehung zwischen der Wärmeleitfähigkeit und dem

7. Thermodyn. Statistik. 8. Wärmeleitung. 10. Wärmetechnik. — 1. Allgem. usw. 1699

Massenverhältnis der Ionen aus Peierls Theorie abgeleitet werden kann; diese Beziehung ist experimentell von Eucken und Kuhn entdeckt worden. U. a. wird die physikalische Bedeutung des von Peierls als „Umklapp-Prozeß“ bezeichneten Vorganges dargelegt.

Max Jakob.

Max Lang. Theorie und Technik der selbsttätigen Regelung von Wärmesystemen. Ein Abriß über die Grundlagen zur Bewertung, Justierung und Einbau von Temperaturreglern mit einem Beitrag über die Aufstellung einer universellen Regeltheorie. Gesundheits-Ing. 58, 317—323, 1935, Nr. 22. Die Abhandlung umfaßt folgende Punkte: Temperaturregelung (regeltechnische Forderungen, Dynamik des Regelvorganges, Temperaturbewegungsformen, Einbau und Justierung des Reglers), reihengeschaltete Temperaturregler, Ansatz zu einer allgemeingültigen Regeltheorie.

Max Jakob.

N. Kúrti and F. Simon. Experiments at Very Low Temperatures obtained by the Magnetic Method. I. The Production of the Low Temperatures. Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 152—176, 1935, Nr. 866. Die Erzeugung extrem tiefer Temperaturen nach der magnetischen Methode wird unter theoretischen Gesichtspunkten diskutiert, insbesondere die gleichzeitige Kühlung einer beigemischten anderen Substanz. Die Untersuchungen wurden an Eisenammoniumalaun, Magnesiumammoniumsulfat und Kaliumchromalaun durchgeführt. Von diesen ist das Eisenammoniumalaun das geeignetste, da die Wechselwirkung der magnetischen Ionen am kleinsten ist. Mit dieser Substanz wurde ausgehend von $1,2^{\circ}$ abs. und 14 000 Gauß eine Temperatur von $0,038^{\circ}$ abs. erreicht.

K. Steiner.

Electric furnaces. Electrician 114, 760, 1935, Nr. 2975.

Francis Hodgkinson. Steam turbines. (A Review.) Journ. Franklin Inst. 19, 523—551, 717—739, 1935, Nr. 5 u. 6.

Dede.

4. Aufbau der Materie

Henry Eyring and Harold Gershinowitz. The Resolution of Bond Eigenfunctions in Terms of a Linearly Independent Set. Journ. Chem. Phys. 3, 224—229, 1935, Nr. 4. Mittels einfacher Operatoren, die aus antisymmetrisch gestalteten Eigenfunktionen abgeleitet sind, entwickelten Verf. eine Methode zur Bestimmung von Koeffizienten einer Eigenfunktion durch Glieder einer linear unabhängigen Reihe für drei bis sechs Bindungen. Diese Methode verzichtet auf das Zeichnen von Diagrammen.

J. Böhme.

Delby M. Skinner. The Efficiency of the Tube Counter. Phys. Rev. 2) 47, 791, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Leistungsfähigkeit eines Zählrohres wird untersucht, wobei der elektrischen Eigenschaft des Zählers und dem plötzlichen Eintreten der zu zählenden ionisierenden Teilchen besonders Rechnung getragen wird. n ist die Zahl der pro Zeiteinheit gezählten Teilchen, n_0 die Zahl der pro Zeiteinheit ankommenden Teilchen und d eine Konstante des Zählers. Eine Methode zur Messung von d (für die meisten Zähler liegt der Wert zwischen 1,3 und 5) wird angegeben. Die Wirksamkeit des Zählers nimmt mit zunehmendem n_0 zuerst schnell und dann weniger stark ab. Die Bestimmung von n_0 aus n wird diskutiert.

Verleger.

C. S. Lamar and E. W. Samson. A High Current Ion Source. Phys. Rev. 2) 47, 791, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von Tuve, Dahl und

van Atta (Phys. Rev. 46, 1027, 1934) angegebene Ionenquelle wird weiter untersucht. Die experimentelle Anordnung ist abgesehen von geringfügigen Änderungen dieselbe. Strom, Spannung und Gasdruck in dem Bogen betragen 0,1 bis 3,5 Amp., 80 bis 100 Volt und 0,04 bis 0,06 mm. Der Ionenstrom ist dem Bogenstrom nahezu proportional, hängt wenig vom Druck, aber mehr von der Reinheit des Gases ab.

Verleger.

C. L. Haines. Characteristics of Geiger-Müller Counters Filled with Different Gases. Phys. Rev. (2) 47, 791, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neun Zähler vom Metall-Glas-Typus mit oxydierten Kupferzylindern von 1 cm Durchmesser und 3 cm Länge werden untersucht. Je drei Rohre enthalten Wolframdrähte von verschiedenen Durchmessern. Als Füllgas wurde Luft, Wasserstoff, oxydfreies Argon und verschiedene Argon-Sauerstoff-Gemische bei Drucken von 1 bis 100 mm Hg benutzt. Die Einsatzspannung wird in Abhängigkeit vom Druck für jedes Gas und jeden Drahtquerschnitt gemessen. Bei niedrigen Drucken ist für großen Drahtdurchmesser die Einsatzspannung niedriger als für dünnere Drähte. Die Einsatz- und Abbruchspannungen werden bei einem Zählerwiderstand von 10^6 Ohm bestimmt und die Differenz zwischen diesen beiden Werten als Maß für die Wirkungsweise des Zählers benutzt. Weiter werden für jedes Gas die Teilchen in Abhängigkeit vom Druck gezählt. Werners Gleichung (ZS. f. Phys. 90, 384, 1934) gibt die Verhältnisse für reine Gase und für das Argon-Sauerstoff-Gemisch gut, aber weniger zufriedenstellend für Luft als Füllgas wieder.

Verleger.

Donald H. Loughridge. Theories of Ion Condensation. Phys. Rev. (2) 47, 792, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Theorien der Ionenkondensation werden im Hinblick auf die Wichtigkeit dieses Problems für Nebelkammeruntersuchungen auf Grund der Thomsonschen Theorie und der Theorie von Volmer und Flood betrachtet. Letztere gibt die Verhältnisse gut wieder. Die für diese Berechnungen notwendigen Radien sind den besten Experimentaluntersuchungen entnommen.

Verleger.

Robley D. Evans, Gladys D. Finney, Arthur F. Kip and Raymond Mugele. New Methods for the Detection of Minute Quantities of Thorium in Common Materials. Phys. Rev. (2) 47, 791—792, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vier neue Methoden zum Thoriumnachweis werden entwickelt. Ein Vakuum-Röhren-Elektrometer zählt 1. alle α -Teilchen, die von einer festen Oberfläche emittiert werden, 2. alle α -Teilchen, die von pulverförmigen Substanzen ausgehen, 3. nur ThC' - α -Strahlen, nach Abbremsung aller kurzreichweitigen Strahlen durch Absorber, die über die festen oder pulverförmigen Substanzen gelegt werden und 4. erlaubt die Anordnung den Nachweis einer schwachen γ -Strahlung. Die einzelnen Methoden werden geprüft und ergeben gute Resultate und zeigen die Empfindlichkeit dieser Anordnung für geophysikalische Untersuchungen.

Verleger.

W. N. Bond. The Ratio 136/137 in Atomic Physics. Nature 135, 825, 1935, Nr. 3420. Verf. bringt weitere Gründe für seine Annahme, daß der Unterschied zwischen dem beobachteten und dem von Eddington berechneten e/m -Wert davon herrührt, daß nicht e/m , sondern $136/137 \cdot e/m$ gemessen wird. Der Unterschied zwischen den e -Werten aus Beugungsuntersuchungen und nach Millikan, der ebenfalls etwa 137/136 beträgt, läßt sich ebenso deuten.

Henneberg.

D. D. Taylor. A Modified Aston-Type Spectrometer and Some Preliminary Results. Phys. Rev. (2) 47, 666—671, 1935, Nr. 9. Es wird

ein Massenspektrometer, ein modifizierter Aston-Typ, beschrieben. Die Ionisation war durch eine kontrollierbare Beschießung der Gasmoleküle mit Elektronen hervorgebracht. Das elektrische Feld des Spektrographen war radial angelegt; die Pole des Magnetfeldes erhielten durch vorherige Berechnungen eine solche Form, daß eine Fokussierung von Strahlen gleicher e/m -Werte gut gewährleistet war. Das die Elektronen liefernde Drahtsystem wurde besonders konstruiert. Ferner wird ein Verstärker beschrieben, der sich durch hohe Genauigkeit und Stabilität auszeichnet. Zum Schluß werden vorläufige Ergebnisse mit der Apparatur an N_2 , CO , NH_3 und N_2H_4 mitgeteilt.

Fahlenbrach.

G. Aliverti e G. Rosa. Sul'uso della corrente continua e dell'alternata nel metodo dell'effluvio per le misure di radioattività dell'aria. *Cim* (N. S.) **12**, 26—35, 1935, Nr. 1. Zur Messung der Radioaktivität der Atmosphäre schlägt Aliverti die induzierten Aktivitäten mittels der Spitzenentladung nieder. Dabei ergeben sich je nach der Benutzung von Wechselstrom oder Gleichstrom etwas abweichende Werte im Verhältnis 0,925. Dies wird nun darauf zurückgeführt, daß ein kleiner Teil der Aktivitäten auf die Apparaturwände statt auf die Elektroden niedergeschlagen wird und daß dieser Anteil verschieden ausfällt je nachdem, ob Gleich- oder Wechselstrom verwendet wird.

K. Przibram.

F. A. Paneth and J. W. J. Fay. Concentration of Artificially Produced Radioelements by an Electric Field. *Nature* **135**, 820, 1935, Nr. 3420. Es wird versucht, die bekannte Anreicherung von Radioelementen mit Hilfe des elektrischen Feldes in Flüssigkeiten oder Gasen auch auf künstliche Radioelemente zu übertragen. In diesem Zusammenhang ist besonders die Frage nach der eventuellen Ladung in Gasen, wenn zur Erzeugung schnelle und langsame Neutronen verwendet werden, von Interesse. Die Versuche werden mit Arsen, das mit durch Wasser verlangsamte Rn-Be-Neutronen bestrahlt wird, und mit Feldern von ± 300 Volt/cm vorgenommen. Es handelt sich nach Fermi um den Prozeß $^{75}_{33}\text{As} + \frac{1}{2}n \rightarrow ^{76}_{33}\text{As}$, wobei ^{76}As seine Aktivität mit der Halbwertszeit von einem Tag verliert. Ohne Feld sammelte sich auf der inneren Elektrode nur ein inaktiver As-Niederschlag an. Mit Feld konnten beträchtliche Anteile aktiver Materie angereichert werden, wobei die Feldrichtung gleichgültig war. Das aktive As-Teilchen erhielt also seine Ladung anscheinend durch Einfangen von Ionen. Verschiedene Modifikationen des Versuches werden beschrieben.

K. W. F. Kohlrusch.

E. Amaldi, O. d'Agostino, E. Fermi, B. Pontecorvo, F. Rasetti und E. Segrè. Durch Beschießung mit Neutronen erzeugte künstliche Radioaktivität. *VII. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz.* **5** [2], 467—470, 1934. Es werden folgende neue Aktivitäten festgestellt (in Klammern: Periode): K schwache Aktivität (16 Std.); Ga eine weitere Aktivität (1 Tag); Cd in Wasser lange bestrahlt sehr schwache Aktivität (etwa 2 Tage), daneben Aktivitäten mit verschiedener Periode; In (13 sec); Sb neben schwacher kurzer Periode stärkere von $2\frac{1}{2}$ Tagen; Pr (5 min, 1 Tag); Mn (150 min); As (26 Std.); Rh (44 sec). — Die Zunahme der Aktivität bei Bestrahlung in Paraffin gegenüber der Bestrahlung in Luft ergibt einen Sensibilitätskoeffizienten, der bei Na (40 sec), Mg (40 sec), Al (12 min) und Si ($2\frac{1}{2}$ min) gleich 1, bei Al ($2\frac{1}{2}$ min) und Cl (45 min) sehr groß ist, bei V (4 min) 40, Cu (6 min) 15, Rh (44 sec) 15, Ag (2 min) 15, Ag (20 sec) 30, In (13 sec) 2, U (10 sec, 13 min, 90 min) 1,6 beträgt. — Das von Szilard und Chalmers angewandte Trennungsverfahren ist auch bei Cl (45 min), ferner statt bei organischen auch bei anorganischen Verbindungen anwendbar, bei Bestrahlung von Kakodylsäure läßt sich ein großer Teil der Aktivität des As, bei Bestrahlung von $KMnO_4$,

80 % der Mn-Aktivität abtrennen. — Die Energie der „langsamen“ Neutronen ist nach Vergleichsversuchen bei niedrigen Temperaturen und bei 200° größer als die der thermischen Bewegung. — Aus der Messung der Absorption langsamer Neutronen ergeben sich folgende Stoßquerschnitte (Einheit 10^{-24} cm²): Cl 130, Co 100, Ag 100, Cd 10 000, In 450, J 40, Pr 100, Au 100, Hg 1000; diese Werte gelten für die Absorption durch die untersuchte Substanz hindurch (im Vergleich mit Paraffin) mit Rh. Nach Versuchen mit Cd geht die durchgelassene Aktivität verlangsamte Neutronen mit zunehmender Dicke der absorbierenden Schicht nach einem nicht exponentiellen Gesetz zurück. — Bei Cd, Hg, Cl, Y und Ir, nicht aber bei B ist mit Geiger-Müller-Zähler eine Zunahme der Impulse zu bemerken, wahrscheinlich liegt γ -Strahlung vor, die der Bindungsenergie des eingefangenen langsamen Neutrons entspricht. — Die Aktivierung nimmt mit zunehmendem Abstand von der Neutronenquelle ziemlich langsam ab. — Das Verhältnis zwischen Diffusion und Absorption der langsamen Neutronen wird mit verschiedenen Anordnungen untersucht. — Nicht nur H-haltige Substanzen, wie Wasser und Paraffin, sondern auch, allerdings in weit geringerem Maße, Pb, Graphit und Basalt bewirken eine Erhöhung der Aktivität.

*R. K. Müller.

E. Amaldi, O. d'Agostino, E. Fermi, B. Pontecorvo, F. Rasetti und E. Segrè. Durch Beschießung mit Neutronen erzeugte künstliche Radioaktivität. VIII. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz. 6, [1], 123—125, 1935. Verff. bestimmen die Halbwertszeiten folgender bestrahlter Elemente: Mg neue schwache Aktivität von etwa 10 min; Si schwache Aktivität von einigen Stunden (Si^{31} , 145 min?); Ba neue Aktivität von etwa 80 min; Gd etwa 8 Std.; W etwa 1 Tag. — Genauer bestimmt werden folgende an sich bekannte Aktivitäten: Si 137 sec; P 145 min; V 225 sec; Ga 23 Std.; Br 18 min und 255 min; Ag 22 sec und 140 sec; J 25 min; Pr 19 Std.; Re 24 Std. (neben kürzerer Periode); Ir 19 Std.; Au 65 Std. — Für einige Elemente (P, Cr, Mn, Fe, Zn, Ba 3 min, Pr, Th) wird der Sensibilitätskoeffizient gegenüber H-haltigen Substanzen gleich 1, für Se (35 min) und Ba (80 min) sehr groß gefunden. — Die Absorption durch Al-Folien wird tabellarisch in Halbwertsschichtdicken für 16 bestrahlte Elemente ausgewertet, γ -Strahlung wird beobachtet bei Rh (44 sec), Br (18 und 225 min), V (225 sec), Mn (150 min), Cu (6 min), Ga (23 Std), In (54 min), Sb ($2\frac{1}{2}$ Tage), J (25 min), W (1 Tag). — Durch chemische Trennungsversuche wird für Sb ($2\frac{1}{2}$ Tage), W und Re die Zugehörigkeit der Aktivität zu Isotopen dieser Elemente nachgewiesen, bzw. wahrscheinlich gemacht. — Versuche mit B führen zu der Annahme, daß folgende Kernreaktion stattfindet: $\text{B}^{10} + n_0^1 = \text{Li}^7 + \text{He}^4$. — SiO_2 verstärkt die Aktivierung von Rh, Fe aber nicht wesentlich. — Wird Rh mit Neutronen aus 100 mg in Be eingebettetem Ra beschossen, dann ist keine wesentliche Verminderung der Aktivität durch Umgebung der Neutronenquelle mit 0,5 g Cd/cm² zu beobachten.

*R. K. Müller.

E. Amaldi, O. d'Agostino, E. Fermi, B. Pontecorvo und E. Segrè. Durch Beschießung mit Neutronen erzeugte künstliche Radioaktivität. IX. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz. 6 [1], 435—437, 1935. Genauer bestimmt werden folgende Aktivitäten: Al 137 sec und 10 min; S 14 Tage; Cl 37 min; Cu 5 min; Zn 10 Std.; Ga 20 min; Rh 3,9 min; Sb $2\frac{1}{2}$ Tage; Th 24 min. — Die Sensibilitätskoeffizienten von 11 bestrahlten Elementen gegen H-haltige Substanzen werden bestimmt. — Die Halbwertsschichtdicken von Al werden an fünf neuen Aktivitäten gemessen. — Bei P, Cl, Cu, Ga und Se wird durch chemische Trennung gezeigt, daß die Aktivität Isotopen derselben Elemente zugehört; dagegen ist die bei Zn beobachtete Aktivität mit der Periode 10 Std. auf ein Cu-Isotop zurückzuführen. Die Aktivität des Th mit 24 min-Periode stammt ebenfalls aus einem Th-Isotopen. Im Gegensatz zu Untersuchungen von v. Grosse und Agruss an

nicht mit Neutronen beschossenen Präparaten und in Übereinstimmung mit Hahn und Meitner bestätigen Verff. ihren früheren Befund hinsichtlich der Aktivitäten des U von 13 min und von 100 min, die nach neuen Abtrennungsversuchen mit Sulfiden gefällt werden und vermutlich Transuranelementen zuzuschreiben sind; die einfachste Erklärung sehen Verff. darin, daß die Aktivitäten von 10 sec, von 13 min und von 100 min in Kettenbeziehung zueinander stehen und von Elementen von den Ordnungszahlen 92, 93 und 94 und dem Atomgewicht 239 herrühren. — Die Absorption durch zwischengeschaltetes Cl wird mit Rh und V geprüft, wobei in beiden Fällen derselbe Stoßquerschnitt gefunden wird. Die mittlere freie Weglänge langsamer Neutronen in Paraffin wird mit Rh in analoger Kurve wie früher mit Ag gefunden. Als neue γ -strahlende Elemente werden genannt: Co, Cu und Au.

*R. K. Müller.

C. Hurst. Radioactivity of Potassium. Nature 135, 905, 1935, Nr. 3422. Klemperer hat gezeigt, daß die Annahme eines Kernspins in einem radioaktiven Isotop $^{43}_{19}\text{K}$ die einfachste Erklärung für die Radioaktivität des Kaliums ist; hier wird darauf verwiesen, daß die von Klemperer geforderten Werte des Spins $i = 4$ bis 5 zu hoch sind und daß ein solcher von 2 bis 3 hinreicht. Ferner wird darauf verwiesen, daß diese ganze Überlegung gestützt wird durch den analogen Fall des Isotops $^{43}_{19}\text{K}$.

K. W. F. Kohlrusch.

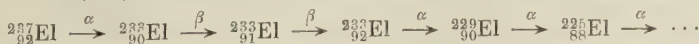
H. J. Walke. Induced β -Radioactivity by α -Particle Bombardment. Nature 135, 905—906, 1935, Nr. 3422. Spekulationen über möglicherweise feststellbare Erzeugung β -strahlender Isotope durch α -Strahlung.

K. W. F. Kohlrusch.

I. Gurevich. Spontaneous Emission of Neutrons by Radioelements. Nature 135, 956—957, 1935, Nr. 3423. Nach den Versuchen von Curie-Joliot-Preiswerk werden bei Bestrahlung von Si oder P mit Neutronen aktive Elemente erzeugt, die außer Elektronen, Positronen und γ -Strahlen auch Neutronen aussenden. Mit einer photographischen Methode wird versucht, eine obere Energiegrenze für diese Neutronen zu finden; als solche wird im Falle des bestrahlten Phosphors der Wert $4 \cdot 10^6$ e-Volt angegeben.

K. W. F. Kohlrusch.

Mme Irène Curie, Hans von Halban Jun. et Pierre Preiswerk. Sur la création artificielle des éléments d'une famille radioactive inconcinue, lors de l'irradiation du thorium par les neutrons. C. R. 200, 1841—1843, 1935, Nr. 22. Die bekannten radioaktiven Familien haben Atomgewichte $4n + 2$ (U—Ra), $4n + 3$ (Ac), $4n$ (Th). Die Reihe $4n + 1$ ist bisher noch nicht bekannt. Sie müßte durch Bestrahlung von Th mit Neutronen herstellbar sein. Über solche Versuche wird berichtet; ihre Schwierigkeit besteht in der unvermeidlichen Anwesenheit von RdTh. Bei der Bestrahlung mit Neutronen entstehen mindestens vier künstliche radioaktive Elemente mit den Halbwertszeiten I. 1', II. 15', III. 25', IV. $3\frac{1}{2}$ St; alle sind β -strahlend. Der Körper III hat die chemischen Eigenschaften des Th und wird als $^{230}_{90}\text{Th}$ angesehen. Der Körper IV hat ähnliche chemische Eigenschaften wie Lanthan und wird als ein Isotop von Ac aufgefaßt. Der Körper II verhält sich chemisch wie III und wird als ein zweites Isotop von Ac angesehen. Der Körper I wird für ein Isotop des Ra gehalten. Aus weiteren Überlegungen wird dann auf die radioaktive Reihe geschlossen



Das wäre eine Reihe mit den Gewichten $4n + 1$, mit langlebigen α -Strahlern, von der gleichen Form wie die U- und Ra-Familie und abstammend von einem seltenen Isotop des U.

K. W. F. Kohlrusch.

Mlle H. Zavizziano. Entraînement du protactinium par le titane. C. R. **200**, 1843—1845, 1935, N. 22. Es wird gezeigt, daß Protaktinium von Titan mindestens ebenso gut, wenn nicht besser, mitgerissen wird, wie von sonstigen bisher zu diesem Zweck verwendeten Substanzen. Mit einer einzigen Fällung kann man fast die ganze in Lösung vorhandene Pa-Menge abscheiden. Außerdem geht Ti leichter in saure Lösung als z. B. Tantal. *K. W. F. Kohlrausch.*

H. J. Walke. The Radioactivity of the Rare Earths. Phil. Mag. (7) **19**, 878—886, 1935, Nr. 129. In Fortsetzung der früheren theoretischen Spekulationen wird hier die Radioaktivität der seltenen Erden behandelt. Der Inhalt muß im Original nachgelesen werden. *K. W. F. Kohlrausch.*

S. C. Biswas. Induced Radio-Activity. Current Science **3**, 475—476, 1935, Nr. 10. Anschließend an die Fermischen Prozesse, bei welchen Elemente mit ungerader Nummer und Masse meist in radioaktive Elemente verwandelt werden, die α -Teilchen abstoßen, während Elemente mit gerader Nummer und Masse aktive Elemente mit Protonenstrahlung ergeben, wird noch ein dritter Typus besprochen, bei welchem Neutronen direkt in den Kern aufgenommen werden, ohne daß nachträglich α -Teilchen oder Protonen abgestoßen werden; durch diese Aufnahme von ${}^1_0\text{n}$ entsteht also ein schwereres aktives Isotop des Ausgangselementes; dieser Fall wird an Beispielen besprochen. *K. W. F. Kohlrausch.*

Lise Meitner und Max Delbrück. Der Aufbau der Atomkerne. Natürliche und künstliche Kernumwandlungen. Mit 13 Abbildungen. IV u. 62 S., Berlin, Verlag von Julius Springer 1935. Inhalt: Experimentelle Ergebnisse der Kernforschung: Einleitung. Künstliche Zertrümmerung. Künstliche Radioaktivität. Systematik der Atomkerne. — Anwendungen der Quantenmechanik auf die Atomkerne: Einleitung. Radioaktivität. Der α -Zerfall. Der β -Zerfall. Die γ -Strahlen. Die allgemeine Problemlage. *Scheel.*

Arthur Haas. Die Umwandlungen der chemischen Elemente. Mit 31 Abbildungen. VIII u. 118 S., Berlin u. Leipzig, Walter de Gruyter & Co., 1935. Fünf leicht verständliche Vorlesungen an der Wiener Universität: Die Materialisation des Lichtes. Die Grundstoffarten. Die Mittel der Atomzertrümmerung. Die Ergebnisse der Atomzertrümmerung. Die künstliche Radioaktivität. *Scheel.*

H. Neuert und F. Kirchner. Neutronen, Positronen und Deutonen. Arch. f. Elektrot. **29**, 371—386, 1935, Nr. 6. Verff. bringen eine zusammenfassende Darstellung der Eigenschaften der Neutronen, Positronen und Deutonen sowie des schweren Wassers. *Reusse.*

Sergio De Benedetti. Production de positrons dans différents éléments. C. R. **200**, 1389—1391, 1935, Nr. 16. Es wird die Theorie von Oppenheimer und Plesset (Phys. Rev. **44**, 53, 1933), nach der die Wahrscheinlichkeit der Erzeugung von Elektronenpaaren durch γ -Strahlen in einem bestimmten Medium proportional mit dem Quadrat der Ordnungszahl zunehmen soll, quantitativ geprüft. Sie wird für eine Reihe schwerer Elemente (Al, S, Cu, Zn, Sn, Pb) gut bestätigt, für einige leichtere (C, Mg) nur angenähert. Die Untersuchung dieser Abweichungen bei kleinen Ordnungszahlen soll weiter verfolgt werden. Für die Messungen wird die Trochoiden-Methode angewendet. Im Zentrum eines starken Elektromagneten befinden sich 2 mg Radium in einer Glaskapsel, die in einer Paraffinrille eingebettet und mit den zu messenden Stoffen in Form von Platten gleicher relativer Dicke bedeckt ist (1 g/cm^2). Der Nachweis der erzeugten positiven Elektronen erfolgt in einem Geigerschen Zählrohr. *Reusse.*

F. Joliot. *Preuves expérimentales de l'annihilation des électrons positifs.* Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 299–303, 1934, Nr. 7. Die vorliegenden Anschauungen und theoretischen Ansätze über die Zerstrahlung von Positronen bei dem Zusammenstoß mit Elektronen werden kurz im Auszug dargestellt und mit dem Experiment verglichen. In diesem Zusammenhang werden auch die Beobachtungen über die anomale Absorption der harten γ -Strahlen in schweren Elementen betrachtet. Die normale Absorption der γ -Quanten (durch Compton-Prozesse und Photoeffekte) wird bei zunehmender Energie derselben und wachsender Atomnummer von einer zusätzlichen Absorption überlagert. Diese wird durch Umwandlung der γ -Quanten in Elektronenpaare erklärt. Nach Versuchen von Gray und Tarrant wird die Richtigkeit dieser Annahme durch die Tatsache bestätigt, daß Pb bei Bestrahlung mit den γ -Strahlen von ThC'' γ -Strahlen von 500 sowie 1000 kV emittiert, wobei diese beiden Linien ihre Entstehung der Zerstrahlung der primär erzeugten Elektronenpaare verdanken sollen. Die Realität der harten Komponente scheint dabei von anderen Autoren nicht bestätigt zu werden. Verf. hat diese Frage untersucht und bereits früher in einer vorläufigen Notiz veröffentlicht (C. R. 197, 1622, 1933). — Als Positronenquelle dient eine Al-Folie, die mit den α -Strahlen von Polonium (80 Millicurie) bestrahlt wird. Mit Hilfe der Trochoidenmethode von Thibaud werden die Positronen auf einen Strahler (Metallplatte) konzentriert, in dem sie absorbiert werden, wobei durch Materialisation γ -Strahlen entstehen, deren Energie durch Absorption gemessen wird. Der Nachweis der Photonen erfolgt in einem Zählrohr. Bei Verwendung von Pb als Absorber wird der Absorptionskoeffizient der in Pb bzw. Al erregten γ -Quanten gemessen und im Mittel gleich 0,24 gefunden. Nach einer Beziehung von Jaeger entspricht der Wert einer Energie $h\nu = 485 \pm 60$ kV. In der Absorptionskurve findet sich kein Anzeichen für die Existenz der harten Komponente von 1000 kV. Ferner wird die Zahl der Photonen gemessen, die bei der Zerstrahlung eines Positrons entsteht. Die Messung erfolgt unter Benutzung eines Radiumstandards und ergibt, daß im Mittel pro absorbiertes Positron $2,3 \pm 0,7$ Quanten entstehen. Auch dieses Resultat zeigt, daß die Wahrscheinlichkeit für die Zerstrahlung von Positronen unter Emission zweier Photonen von 500 kV wesentlich größer ist als diejenige, bei der nur ein Photon von 1000 kV emittiert wird. Über die mittlere Lebensdauer der Positronen geben diese Versuche keinen Aufschluß, sie zeigen nur, daß die Umwandlung im wesentlichen am Ende der Reichweite erfolgt. Zur Klärung dieser Frage werden Wilson-Kammer-Versuche vorgeschlagen.

Reusse.

H. Bondy, G. Johannsen und K. Popper. Über die relativen Häufigkeiten der Isotope von Kalium und Rubidium. ZS. f. Phys. 95, 46–52, 1935, Nr. 1/2. Mit einem schon 1933 beschriebenen und jetzt noch verbesserten Massenspektrometer (diese Ber. 14, 1515, 1933) werden die relativen Häufigkeiten der Isotope von Kalium und Rubidium untersucht. Als Substanzen wurden Pyrexglas und Pyrexglas mit Rubidiumcarbonat- und mit Strontiumhydratzusatz verwandt. Für die K-Isotope $\text{K}^{39}:\text{K}^{41}$ werden die Häufigkeitswerte $(16,2 \pm 2,2):1$ und für $\text{Rb}^{85}:\text{Rb}^{87}$ die Werte 2,68:1 gefunden. Die Atomgewichte betragen für Kalium: $39,08 \pm 0,1$ und für Rubidium: 85,45. Die relativen Häufigkeiten der Isotope wurden unter verschiedenen Bedingungen (verschiedene Emittenten und verschiedene Emissionstemperaturen) gemessen und keine Abhängigkeit von ihnen festgestellt. Bei der Suche nach neuen stabilen Isotopen für Strontium, die auf Grund der Mattauchschen Isotopensystematik zu erwarten wären, ergaben sich bisher noch nicht restlos geklärte Aufspaltungen.

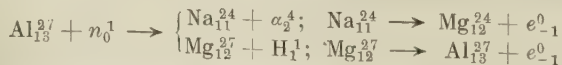
Fahlenbrach.

H. Stegmann. Anregung des Stickstoffkerns zur H-Strahlenemission durch Polonium- α -Strahlen. ZS. f. Phys. **95**, 72—83, 1935, Nr. 1/2. Mit der Halleschen Elektrometerapparatur wird die H-Strahlenemission des Stickstoffs, das mit den α -Strahlen von Polonium bombardiert wurde, gemessen. Bei einem Winkel von 90° gegen die α -Strahlrichtung ergaben sich Protonengruppen von 56, 81,5 und 101,5 mm Luftreichweite. Bei sich ändernder α -Strahlreichweite bleiben die erste und letzte Gruppe zunächst konstant, bis sie bei 2,2 bzw. 2,6 cm Luftreichweite plötzlich verschwinden. Sie werden daher Resonanzdurchdringungen durch die Potentialschwelle zugeschrieben. Die H-Gruppe von 81,5 mm Reichweite ändert sich stetig mit der α -Strahlreichweite und entspricht einem normalen Anregungsprozeß. Aus der Untersuchung der Winkelverteilung der emittierten Protonen kann geschlossen werden, daß der bei der Stickstoffzertrümmerung neu entstehende Kern ein O^{17} -Isotop ist. Es werden die Untersuchungen anderer Autoren über das gleiche Problem diskutiert und nicht in Widerspruch zu den vorliegenden Untersuchungen gefunden. *Fahlenbrach.*

H. Pose. Zahl und Reichweite der durch α -Strahlen aus Aluminium und Stickstoff ausgelösten Kernprotonen. ZS. f. Phys. **95**, 84—92, 1935, Nr. 1/2. Der Verf. unternimmt eine ausführliche und kritische Diskussion der meisten Arbeiten der vergangenen Jahre über die Protonenemission bei α -Strahlprozessen an Al und N (diese Ber. **11**, 2379, 1930; **13**, 1497, 877, 1966, 1932; **14**, 1936, 1933). Er glaubt zeigen zu können, daß alle Forschungsergebnisse in großen Zügen zu einem einheitlichen Ergebnis geführt haben. Die in der Frage von Protonengruppen und von Resonanz Eindringungen durch die Potentialschwelle viel diskutierten Widersprüche werden Mängeln in den Versuchsanordnungen zugeschrieben. Für die Brauchbarkeit einer Apparatur zur Untersuchung solcher Fragen fordert Pose, daß bei dünnen Substanzschichten und guter geometrischer Anordnung scharf definierte Reichweiten der emittierten Protonen erhalten werden. *Fahlenbrach.*

A. Eckardt, R. Gebauer und H. Rausch von Trautenberg. Über die bei der Lithiumzertrümmerung durch Protonen auftretende weiche γ -Strahlung. ZS. f. Phys. **95**, 210—214, 1935, Nr. 3/4. Frühere Untersuchungen derselben Autoren (diese Ber. **14**, 2023, 1933) haben gezeigt, daß bei der Lithiumzertrümmerung mit Protonen γ -Strahlen, die sich in eine weiche und eine harte Komponente zerlegen lassen, auftraten. Mit verbesserten experimentellen Hilfsmitteln werden jetzt die Resultate über die weiche γ -Strahlung bestätigt und die Energie der Strahlung zu 90 kV bestimmt. Durch Ausbeutemessungen der bei dem Lithiumzertrümmerungsprozeß mit Protonen auftretenden α -Teilchen und der weichen γ -Strahlen wird gefunden, daß die Ausbeute an γ -Quanten zweimal so groß ist wie an α -Teilchen. Daraus wird geschlossen, daß die γ -Strahlung den Lithiumzertrümmerungsprozeß begleitet. Ob die Emission von γ -Quanten nur an eine bestimmte Gruppe von α -Teilchen gebunden ist, konnte noch nicht entschieden werden. *Fahlenbrach.*

H. Klarmann. Umwandlung von Aluminium durch Neutronen. ZS. f. Phys. **95**, 221—226, 1935, Nr. 3/4. Es wird eine Nachprüfung der von E. Fermi, E. Amaldi, O. D'Agostino, F. Rasetti und E. Segré (Proc. Roy. Soc. London (A) **146**, 483, 1934) gefundenen Neutronenprozesse an Aluminium:



in der Wilson-Kammer versucht. Dabei wurden Protonen von 9 cm Luftreichweite gefunden, außerdem eine geringe Zahl von α -Teilchen, deren Ursprung aber noch

nicht völlig sicher ist und die eine Luftreichweite von nicht mehr als 3,3 cm besitzen. Daneben konnten in vielen Fällen Protonen und α -Teilchen nicht unterschieden werden. Außerdem wurden noch Umwandlungen von Luft durch Neutronen beobachtet. Diese Umwandlungen gingen alle unter Emission von α -Teilchen vor sich. Ein Vergleich der Zertrümmerungen von Aluminium und Luft durch Neutronen ergab für Al einen einige Male größeren Wirkungsquerschnitt als für Luft.

Fahlenbrach.

H. Schüler und Th. Schmidt. Über die Abweichung des Cassiopeium-Atomkerns von der Kugelsymmetrie. *ZS. f. Phys.* **95**, 265—273, 1935, Nr. 5/6. Im Anschluß an Untersuchungen derselben Autoren über Abweichungen der Atomkerne von einer Kugelsymmetrie durch Methoden der Hyperfeinstrukturanalyse (diese Ber. S. 1525) werden jetzt analoge Untersuchungen an Cassiopeium¹⁷⁵ unternommen. Die Versuchsbedingungen liegen hier günstiger als beim Eu, an dem die ersten Hauptresultate über die Unsymmetrie der Atomkerne gewonnen worden sind. Es zeigt sich bei den jetzigen Untersuchungen, daß die von der Unsymmetrie herrührenden Abweichungen von der Landéschen Intervallregel sehr genau den Sinn eines zusätzlichen \cos^2 -Gliedes haben. Dieses \cos^2 -Glied bestimmt die Wechselwirkung zwischen dem unsymmetrischen Atomkern und der Elektronenhülle. Es wird eine Prüfung der Frage in Aussicht gestellt, ob sich das neue Gesetz als elektrostatische Wechselwirkung eines elektrischen Quadrupols (Atomkern) mit der Elektronenhülle ergibt. Durch Intensitätsvergleiche der Hyperfeinstrukturlinien von Cp wird jetzt für den Kernspin $J = 7/2$ gefunden entgegen einer anderslautenden früheren Bestimmung der gleichen Verf.

Fahlenbrach.

K. Schnetzler. Die Kernprozesse in Lithium bei Beschießung mit α -Teilchen. *ZS. f. Phys.* **95**, 302—311, 1935, Nr. 5/6. Die Untersuchung der Kernprozesse in Lithium, das mit α -Strahlen von Polonium bombardiert wurde, ergab nur eine Feststellung der Emission von Neutronen und γ -Quanten. Negative und positive Elektronen konnten dagegen weder während noch nach der Bestrahlung gefunden werden. Es wurden die Anregungskurven für die emittierten γ -Quanten und Neutronen gemessen. Die beiden Kurven sind weder gleich, noch laufen sie parallel. Die γ -Emission setzt schon bei einer Energie der α -Teilchen von $2,3 \cdot 10^6$ e-Volt ein, die Neutronenemission erst bei $4,7 \cdot 10^6$ e-Volt. Daraus wird geschlossen, daß beide Teilchen nicht ein und demselben Kernprozeß zuzuschreiben sind. Die Neutronen entstehen durch den Prozeß: $\text{Li}_3^7 + \alpha_2^4 \rightarrow \text{B}_5^{10} + n_1^1$. Die Energietönung beträgt dabei $-3,0 \cdot 10^6$ e-Volt. Die γ -Strahlung mit der Energie von etwa $0,5 \cdot 10^6$ e-Volt entsteht durch Anregung des Li-Kerns, ohne daß das α -Teilchen eingefangen wird. Bei der Neutronenemission wird die Möglichkeit der Fälschung durch Störeinflüsse diskutiert.

Fahlenbrach.

William D. Harkins. Nuclear Reactions and Their Classification by Atomic and Isotopic Numbers. *Phys. Rev.* (2) **47**, 702—704, 1935, Nr. 9. Der Verf. empfiehlt, zur leichten und übersichtlichen Darstellung von Kernprozessen eine Darstellung in Diagrammen mit Atomzahl und Isotopenzahl als Achsen. Solche Diagramme sind von ihm schon vor Jahren aufgestellt worden (vgl. diese Ber. **4**, 125, 1923). Der Begriff „Isotopenzahl“ ist heute einfach identisch mit der Differenz der Zahl der Kernneutronen und der Zahl der Kernprotonen. (Im Interesse der Eindeutigkeit empfiehlt es sich, den Begriff „Isotopenzahl“ in diesem Sinne nicht mehr zu verwenden. D. Ref.) Die Darstellung von Kernreaktionen in solchen Diagrammen ist einfacher als in den üblichen Diagrammen: Kernmasse—Kernladung. Es wird im einzelnen gezeigt, daß alle Kernprozesse

und alle Kerntrümmer (n_0^1 ; H_1^1 ; H_1^2 ; α_2^4 ; e_1^0 ; e_{-1}^0 ; γ) in den Diagrammen leicht zu veranschaulichen sind. *Fahlenbrach.*

L. A. Wills and G. Breit. Nuclear Magnetic Moment of Na^{23} . Phys. Rev. (2) 47, 704—705, 1935, Nr. 9.

W. E. Shoupp, J. H. Bartlett, Jr. and C. G. Dunn. The Magnetic Moment of Na^{23} Nucleus. Phys. Rev. (2) 47, 705—706, 1935, Nr. 9. Beide Arbeiten behandeln den gleichen Gegenstand, die Berechnung des magnetischen Kernmoments von Na^{23} aus den von Hartree und von Fock geforderten Kernfeldern für Na⁺ und den zugehörigen Wellenfunktionen. Durch geeignete Modifikationen versuchen die beiden Arbeiten die Diskrepanzen mit dem experimentellen Wert der Hyperfeinstrukturtrennung zum Verschwinden zu bringen. *Fahlenbrach.*

J. J. Gibbons, Jr. and J. H. Bartlett, Jr. The Magnetic Moment of the K^{39} -Nucleus. Phys. Rev. (2) 47, 692—694, 1935, Nr. 9. Auf Grund der Hyperfeinstrukturtrennung des normalen 2S -Zustandes ($0,015 \text{ cm}^{-1}$) wird mit Hilfe einer $4s$ -Wellenfunktion, die sich aus dem K^+ -Feld von Hartree ergibt, für K^{39} ein magnetisches Moment von 1,2 Kernmagnetonen errechnet. Dieser Wert steht in Widerspruch zu einer Berechnung von Millmann, Fox und Rabi, die mit einer halbempirischen Formel von Goudsmit, Fermi und Segré nur 0,38 Kernmagnetonen erhielten. Die Diskrepanz wird der Möglichkeit zugeschrieben, daß die Wellenfunktion von Fermi und Segré nicht gegenseitig orthogonal und daher zur Bestimmung von magnetischen Kernmomenten unvollständig ist. Es werden weitere Gründe angegeben, die der Hartree-Methode vor der Goudsmit-Fermi-Methode den Vorzug geben. *Fahlenbrach.*

Sidney Millman. On the Nuclear Spins and Magnetic Moments of the Principal Isotopes of Potassium. Phys. Rev. (2) 47, 739—746, 1935, Nr. 10. Es handelt sich in der Arbeit um eine ausführliche Beschreibung der Resultate über die mechanischen und magnetischen Kernmomente von Kalium, die zum Teil schon in kurzen Notizen mit J. J. Rabi und M. Fox publiziert worden sind. Die Versuchsmethode beruht auf der Tatsache, daß die normalen $^2S_{1/2}$ -Zustände der Alkaliatome, die einen Kernspin besitzen, magnetische Niveaus haben, in welchen für bestimmte Werte des Magnetfeldes das magnetische Moment Null ist. Aus der Anzahl dieser Niveaus und den Feldwerten, bei denen die Nullwerte des Moments erreicht werden, kann auf den Kernspin und auf die Trennung $\Delta\nu$ der Hyperfeinstrukturlinien geschlossen werden. Aus diesen Werten wird dann mit Hilfe einer Formel von Goudsmit, Fermi und Segré das magnetische Kernmoment berechnet. Die Ergebnisse sind für K^{39} : Kernspin $= \frac{3}{2} \cdot h/2\pi$; $\Delta\nu = 0,0152 \pm 0,0006$; magnetisches Kernmoment $= 0,39$ Kernmagnetonen, für K^{41} : Kernspin $> \frac{1}{2} \cdot h/2\pi$; $0,42 < \mu_{41}/\mu_{39} < 0,88$. *Fahlenbrach.*

M. Fox, S. Millman and I. I. Rabi. Nuclear Spin and Magnetic Moment of Li^7 . Phys. Rev. (2) 47, 801, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit der Methode der neutralen Atomstrahlen, die schon früher zur Bestimmung des Kernmoments von K^{39} verwandt worden ist, wird jetzt der Kernspin und die Hyperfeinstrukturtrennung des normalen $^2S_{1/2}$ -Zustandes von Li^7 bestimmt. $\Delta\nu$ ist gleich $0,0262 \text{ cm}^{-1}$, der Kernspin $\frac{3}{2} \cdot h/2\pi$ in Übereinstimmung mit anderen Resultaten, mit Ausnahme derer von Ladenburg und Levy. Mit der von Fermi und Segré modifizierten Goudsmit-Formel errechnet sich daraus ein magnetisches Kernmoment von 3,14 Kernmagnetonen. Granath erhielt aus Hyperfeinstrukturuntersuchungen an einfach ionisiertem Lithium unter Verwendung der Theorie von Breit und Doermann 3,29 Kernmagnetonen. Die beiden Werte werden in erster Näherung als gute Übereinstimmungen angesehen. *Fahlenbrach.*

S. M. Millman, M. Fox and I. I. Rabi. On the Nuclear Spin and Magnetic Moment of K^{-1} . Phys. Rev. (2) 47, 801, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Anschluß an die Untersuchungen für K^{39} [Phys. Rev. (2) 46, 320, 1934] konnte gezeigt werden, daß der Kernspin für K^{41} größer als $\frac{1}{2} \cdot h/2\pi$ ist. Das Verhältnis der magnetischen Kernmomente von K^{41} zu K^{39} liegt zwischen den Grenzen 0,42 und 0,88. Die Ungenauigkeit hängt vom Kernspin des K^{41} ab. *Fahlenbrach.*

D. R. Inglis. Nuclear States and Moments. Phys. Rev. (2) 47, 813, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden die Probleme eines schweren Teilchens im Atomkern und eines außeratomaren Elektrons verglichen und das Verhältnis der Bindungsenergien, Radien und Spin-Bahnmoment-Wechselwirkungsenergien angegeben. Die Energien bestimmter Kernniveaus und ihre Kopplungen werden mit den mechanischen und magnetischen Kernmomenten in Beziehung gebracht. *Fahlenbrach.*

H. A. Bethe. On the Annihilation Radiation of Positrons. Proc. Roy. Soc. London (A) 150, 129—141, 1935, Nr. 869. Durch theoretische Überlegungen auf Grund der Diracschen Theorie des Elektrons (diese Ber. 11, 2341, 1930) wird die Wahrscheinlichkeit der Vernichtungsstrahlung durch Positronen, die noch in Bewegung sind, errechnet. Es wird die differentiale und integrale Wahrscheinlichkeit der Vernichtung von Positronen in Abhängigkeit von der Energie der Positronen und der Kernladung Z der vernichtenden Materie bestimmt. Dabei zeigte sich, daß die Emission von zwei Quanten bei der Vernichtung eines Positrons viel wahrscheinlicher als die Emission eines Quants ist; z. B. für $1,5 \cdot 10^6$ Volt Positronenenergie, wo das Verhältnis für die Einquantenemission am günstigsten ist, ist die Vernichtungswahrscheinlichkeit in Blei durch eine 2 Quanten-Emission 7,5 %, durch eine 1 Quanten-Emission 1,5 %. Bei sehr hohen Positronenenergien ($> 10^7$ Volt) versagen die einfachen Rechnungen, da für Energien $> 1600 mc^2/Z$ der größte Anteil des Energieverlustes der Positronen auf Kosten einer kontinuierlichen Bremsstrahlung geht. Es wird die Winkelverteilung der Vernichtungsstrahlung berechnet und, abgesehen von einem geringen anisotropen Anteil in der Vorwärtsrichtung, isotrop gefunden. Es werden Beziehungen der harten Vernichtungsstrahlung der Positronen zur harten Komponente der γ -Streustrahlung hergestellt. *Fahlenbrach.*

M. Stanley Livingston and Robley D. Evans. A Correlation of Nuclear Disintegration Processes. Phys. Rev. (2) 47, 795, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Beschießung von bekannten Elementen mit α -Teilchen, Deutonen, Protonen, Neutronen und Photonen hat bereits zu mehr als 150 künstlichen Umwandlungsprozessen geführt. Jede dieser Kernreaktionen, einschließlich der 47 Fälle von natürlicher Radioaktivität, kann in eine der 14 verallgemeinernden Reaktionstypen eingereiht werden. Jedes bekannte Isotop ist in einem Diagramm besonders hervorgehoben. Mit der Atomzahl Z als Abszisse und dem Isotopengewicht A als Ordinate ergibt sich eine einfache und methodische Folge. Aus der geometrischen Identität der einzelnen sich ergebenden Linien schälen sich die verschiedenen Reaktionstypen deutlichst heraus. Der Unterschied zwischen den radioaktiven Elementen, die Positronen emittieren, und denjenigen, die Elektronen emittieren, tritt klar zutage. Allgemeine Regeln für die Entstehung neuer Kerne werden formuliert, und die Tabelle erleichtert die Vorhersage oder Verifizierung neuer Kernreaktionen. *Verleger.*

H. A. Bethe. Atomic Weights Derived from Nuclear Transmutations. Phys. Rev. (2) 47, 795, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Einfache Stabilitätsbetrachtungen fordern für Be⁹ ein Atomgewicht $< 9,0124$. Der

massenspektroskopische Wert beträgt 9,0154. Der C-Kern würde im angeregten Zustand ohne γ -Emission in drei α -Teilchen zerfallen, wenn $C^{12} > 12,0013$ (Aston: 12,0036). Auf der anderen Seite würde ein angeregter O^{16} -Kern in $C + He$ zerfallen, wenn $C^{12} < 12,0028$ wäre. Diese Grenzen sind unvereinbar, außer wenn die Heliummasse, bezogen auf O^{16} zu klein ist. Durch eine solche Annahme können alle Stabilitätsschwierigkeiten gelöst und alle Energiebilanzen in Ordnung gebracht werden. Die Heliumkorrektur wirkt sich auch auf Wasserstoff und Lithium aus, deren Atomgewichte in bezug auf Helium gemessen worden sind. Die Atomgewichte der schweren Elemente werden nicht stark geändert. Verf. gibt folgende Massenzahlen, aus Umwandlungsprozessen gewonnen, an: $n^1 = 1,0085$, $H^1 = 1,00807$, $He^4 = 4,0033$, $Be^9 = 9,0135$, $B^{10} = 10,0146$, $B^{11} = 11,0111$, $C^{12} = 12,0037$, $N^{14} = 14,0076$, wenn $O^{16} = 16,0000$. Der wahrscheinliche Fehler überschreitet 1 mV nicht.

Verleger.

Walker Bleakney and J. A. Hipple, Jr. A Study of Oxygen Isotopes. Phys. Rev. (2) 47, 800, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Über hundert Sauerstoffproben wurden in dem letzten Jahr massenspektroskopisch untersucht. Die Werte für das Verhältnis $O^{16} : O^{18}$ gruppieren sich um die Zahl 500. Die einzelnen Proben sind auf verschiedene Weise hergestellt. Die Fraktionierung der Sauerstoffisotope durch Wasserelektrolyse wurde gemessen (1,01). Das Ergebnis stimmt mit der neueren Arbeit von Johnson gut überein.

Verleger.

Franz N. D. Kurie, J. R. Richardson and H. C. Paxton. The Energies of the Beta-Rays and Positrons Emitted by Various Artificially Produced Radioactive Substances. Phys. Rev. (2) 47, 796, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Energieverteilungskurven der β -Strahlen und Positronen, die durch Deutonenbombardement von radioaktiven Substanzen emittiert werden, sind durch Messung der Bahnkrümmung in einer Wilsonschen Nebelkammer festgelegt worden. Die folgende Tabelle gibt die vorläufigen Werte der Maximalenergie und der Halbwertszeit wieder.

Substanz	E_{\max}	Halbwertszeit
N^{13+}	1,35 mV	11 Min.
Na^{24-}	1,45	15,5 Std.
P^{32-}	1,85	17,5 Tage
Cl^{38-}	4,5	37 Min.
K^{42-}	2,3	13,5 Std.

Es ist möglich, daß Radio-Chlor zwei getrennte Gruppen von β -Strahlen emittiert. Die zwei Kohlenstoffgruppen von Cockroft, Gilbert und Walton konnten nicht bestätigt werden.

Verleger.

C. A. Whitmer and M. L. Pool. Low Voltage Disintegration of Lithium with Lithium. Phys. Rev. (2) 47, 795, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wird Lithium mit Lithium (120 kV) beschossen, so wird ungefähr ein α -Teilchen pro Minute emittiert. LiOH- und LiOD-Schichten ergeben mehr α -Teilchen als reines Lithium. Beryllium ergibt keinen Effekt. Es ist möglich, daß bei diesem Zertrümmerungsprozeß außer α -Teilchen auch Neutronen auftreten.

Verleger.

William W. Eaton. Collisions of Alpha-Particles with Neon Nuclei. Phys. Rev. (2) 47, 796, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Reines Neon wird in eine Wilson-Kammer eingebracht und eine große Zahl von α -Teilchen-Bahnen eines außerhalb der Kammer angebrachten ThC + C'-Präparates photographisch aufgenommen. Der Aufnahmemechanismus wird kurz erklärt. Die Berechnung der Geschwindigkeiten und die Bestimmung der Reichweiten der Rück-

stoßkerne ermöglicht die Konstruktion einer Reichweitengeschwindigkeitskurve. Diese Kurve wird diskutiert und mit Feathers Fluorkurve verglichen

Verleger.

David M. Gans and William D. Harkins. Nuclear Chemistry and the Scattering of Protons in Collisions with Neutrons. Phys. Rev. (2) 47, 795—796, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) 1933 haben die Verff. durch Beschießen von Fluor mit Neutronen ein neues Stickstoffisotop von der Masse 16 gefunden. Es wurde angenommen, daß dieser Stickstoffkern radioaktiv sei und unter Emission eines negativen Elektrons in einen Sauerstoffkern von der Masse 16 übergehen würde. Diese Vermutung ist von Fermi bestätigt worden. Eine Stoßuntersuchung ergibt, daß bei Kernstößen Zertrümmerung nur stattfindet, wenn das auftretende Teilchen eingefangen wird. Für die energiereichen Höhenstrahlen braucht diese Forderung nicht erfüllt zu sein. Die Streuung der Neutronen und Protonen bei ihren gegenseitigen Stößen ist von grundlegender Bedeutung für die Bestimmung der Natur der Protonen und Neutronen und ihrer Beziehung zu den positiven und negativen Elektronen. Es besteht die Möglichkeit einer Austauschreaktion. Streuexperimente sollen noch beschrieben werden.

Verleger.

J. A. Hipple, Jr. and Walker Bleakney. Products of Ionization in Methane. Phys. Rev. (2) 47, 802, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Untersuchung der Ionisationsprodukte in Methan mit Hilfe der gewöhnlichen massenspektrographischen Methode werden folgende Ionen beobachtet: CH_3^+ , CH_2^+ , CH^+ , C^+ , H_2^+ und H^+ . Aus Druck- und Elektronenstromänderung ergibt sich, daß alle mit Ausnahme von H_2^+ , das wahrscheinlich von Verunreinigung herrührt, primäre Produkte sind. Die Ionisationskurven haben die gewöhnliche Form. Die Gesamtionisation ist unabhängig vom Druck und unabhängig von der Elektronengeschwindigkeit im Bereich von 30 bis 100 Volt. Mit Argon ergeben sich für CH_3^+ , CH_2^+ , CH^+ , C^+ und H^+ die Potentiale 13,7, 14,7, 15,7, 23,27 und 31 Volt. Mit Ne, CO und H_2 resultieren dieselben Werte. Negative oder doppelt geladene Ionen wurden nicht beobachtet. Die Analyse von CD_4 und CHD_3 liefert entsprechende Ergebnisse.

Verleger.

H. D. Smyth, G. P. Harnwell, W. Bleakney and W. W. Lozier. The Production of Helium of Mass Three? Phys. Rev. (2) 47, 800—801, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. haben vor einiger Zeit beim Stoß von Deuterium-Kanalstrahlen mit Deuterium Heliumkerne der Masse 3 beobachtet. Die massenspektroskopische Analyse ergab Ionen von der Masse 3 mit einem Ionisationspotential ähnlich dem des Heliums. Ein weiterer Beweis war die Beobachtung von Heliumlinien in dem Spektrum des untersuchten Gases. Neuere Diffusionsuntersuchungen lassen an der damaligen Deutung Zweifel aufkommen. Eine andere Erklärung des Ions von der Masse 3 ist die Annahme eines sekundären Ionisationsproduktes des schweren Methans (CH_2D_2 oder CH_3D). Die Untersuchungen des Ionisationsprozesses in Methan haben neuerdings ergeben, daß diese Deutung kaum möglich ist. Das spektroskopische Resultat bleibt also gänzlich ungeklärt. Es lassen sich gute Gründe für und gegen das Entstehen von He^3 in diesen Experimenten aufführen. Eine eindeutige Erklärung können die Verff. nicht geben.

Verleger.

Lloyd A. Young. Interaction of Nuclear Particles. Phys. Rev. (2) 47, 809, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) In der vorliegenden Arbeit werden die Effekte der Proton-Proton- und Neutron-Neutronkräfte des Majorana-Typus behandelt. Jedes Kernteilchen steht mit jedem anderen Kernbaustein im Sinne

Majoranas in Wechselwirkung. Eine Reihe von Schwierigkeiten sollen durch diese Betrachtungen gelöst sein. *Verleger.*

Guido Beck. Energy Levels of Light Nuclei. Phys. Rev. (2) 47, 809—810, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die theoretische Analyse (P. Wenzel und L. H. Horsley) der Experimente über die anomale Streuung von α -Teilchen hat ergeben, daß es möglich ist, die Quantenzahlen der Energieniveaus der leichten Kerne zu bestimmen. Die untersuchten Energieniveaus passen in ein einfaches Strukturbild, das durch eine Potentialmulde von variabler Tiefe gegeben ist. Jedes Neutronen- und Protonenpaar ist in einem α -Teilchen gebunden. Diese Annahme wird durch die Massendefekte gestützt. Es kann gezeigt werden, daß verschiedene Niveaus von wenig abweichender Energie und geringen Spinwerten eine wesentliche Rolle in der Struktur der leichten Kerne spielen. *Verleger.*

Morris E. Rose and George E. Uhlenbeck. The Formation of Electron Pairs by Internal Conversion of Gamma-Radiation. Phys. Rev. (2) 47, 811—812, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die differentialen und gesamten inneren Umwandlungskoeffizienten werden für γ -Strahlenenergien bis zu ungefähr $2 \cdot 10^6$ e-Volt ganz exakt durch nicht relativistische Wellenfunktionen beschrieben. Für größere Energien wird der totale Umwandlungskoeffizient innerhalb 25 % durch die Bornsche Approximation wiedergegeben. *Verleger.*

L. H. Thomas. The Interaction Between a Neutron and a Proton. Phys. Rev. (2) 47, 810, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Energieausdruck für das H^3 wird willkürlich groß und negativ, wodurch bewiesen wird, daß keine ausgleichende Abstoßung zwischen den zwei Neutronen besteht. Hiernach wäre die Wignersche Annahme (ZS. f. Phys. 83, 253, 1933) nicht haltbar. *Verleger.*

William V. Houston. A Nuclear Model. Phys. Rev. (2) 47, 810, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ist ein Kern aus α -Teilchen, Protonen und Neutronen aufgebaut, so können die Kräfte zwischen den einzelnen Bausteinen als anziehende Kräfte proportional dem Abstand beschrieben werden. Diese Approximation hat den Vorteil, daß das Problem als ein n -Körperproblem lösbar wird. Nimmt man konstante Kräfte vernünftiger Größenordnung an, so ist es möglich, eine Aussage über die Kernbindungsenergie zu machen. Verständlich wird die Instabilität des aus zwei α -Teilchen zusammengesetzten Be^8 -Kerns und die Stabilität eines aus drei α -Teilchen bestehenden C^{12} -Kerns. Eine Grenze für die Zahl der an einer gegebenen Zahl von α -Teilchen gebundenen Neutronen kann aus energetischen Betrachtungen unter Anwendung des Pauli-Prinzips angegeben werden. Da nur anziehende Kräfte betrachtet werden, treten radioaktive α -Teilchen nicht in dem Modell auf. Das Modell gibt die richtigen Größen für die angeregten Niveaus der C^{12} - und O^{16} -Kerne wieder, genügt aber nicht, um die bei den radioaktiven Elementen beobachteten Verhältnisse zu beschreiben. *Verleger.*

E. Pollard and H. Margenau. Resonance Interaction Between Deuterons and Alpha-Particles. Phys. Rev. (2) 47, 571, 1935, Nr. 7.

Ernest Pollard and Henry Margenau. Interaction Between Deuterons and Alpha-Particles. Ebenda S. 795, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Streuversuche von α -Teilchen in schwerem Wasserstoff werden fortgesetzt. Eine dünne Schicht $Ca(OD)_2$ wird mit α -Teilchen verschiedener Reichweite bombardiert. Die Energie der α -Teilchen kann durch Änderung des Gasdruckes zwischen der Poloniumquelle und der Schicht variiert werden. Die nahe der Richtung der auftreffenden α -Teilchen emittierten Rückstoß-Deutonen werden mit einem Proportionalitätszähler registriert. Die Ergebnisse sind neben den mit einer gewöhn-

lichen Wasserstoff enthaltenen Vaselinschicht unter gleichen geometrischen Bedingungen erhaltenen Resultaten in einem Diagramm dargestellt. Für kurze α -Strahl-Reichweite nimmt die Zahl der Deutonen gemäß der klassischen Theorie ab und beide Kurven steigen mit größerer α -Energie entsprechend der anomalen Streuung an. Die Protonenkurve stimmt mit den Ergebnissen von Chadwick und Bieler überein, dagegen nimmt die Zahl der Deutonen stärker zu, erreicht ein Maximum, fällt etwas ab und steigt dann mit weiter zunehmender α -Strahl-Reichweite stark an. Verff. nehmen an, daß dieses Maximum einer Resonanz zuzuschreiben ist. Die Energie der α -Teilchen an der Resonanzstelle beträgt $4,9 \cdot 10^6$ erg oder $3,1 \cdot 10^6$ e-Volt. Dieses Ergebnis ist das erste Beispiel eines Resonanzeffektes bei α -Strahlstreuung. Die Änderung des Winkels der gestreuten Teilchen ergibt für zwei verschiedene Geschwindigkeiten der einfallenden α -Teilchen mit abnehmendem Winkel starken Abfall in der Zahl der Deutonen. Für geringe Geschwindigkeit stimmt dieses Ergebnis ebenso wie die von Chadwick und Bieler gefundenen Resultate mit Taylors Theorie gut überein. Für höhere Geschwindigkeiten ist die Übereinstimmung nicht zufriedenstellend.

Verleger.

H. R. Crane, L. A. Delsasso, W. A. Fowler and C. C. Lauritsen. Gamma-Rays from the Disintegration of Beryllium by Deuterons and Protons. Beryllium Bombarded with Deuterons. Phys. Rev. (2) **47**, 782—783, 1935, Nr. 10. Die beim Auftreffen von Deutonen und Protonen auf Beryllium auftretende γ -Strahlung wird mit einer Nebelkammer weiter untersucht. In einer Figur ist das Energiespektrum der Elektronen, das durch Messung der Bahnkrümmungen in einem Magnetfeld von 1000 Gauß erhalten wird, festgehalten. Die Quelle der Rückstoßelektronen war die Glaswand der Nebelkammer. Die auslösende Strahlung kam vom Beryllium, das mit einem Deutonenstrom von 80 Mikroampere bei 700 kV bombardiert worden war. Eine Kurve enthält alle gemessenen Bahnen, ohne Rücksicht auf die Richtung. Die zweite Kurve enthält nur die Bahnen, deren Winkel mit der Richtung der einfallenden Quanten kleiner als $7,5^\circ$ ist. Aus dem Kurvenverlauf ist eindeutig zu entnehmen, daß γ -Linien von ungefähr 0,8, 1,3, 2,0, 2,5, 2,9, 2,3 $4,0 \cdot 10^6$ e-Volt auftreten. Nicht ganz sicher scheint die $4,0 \cdot 10^6$ e-Voltlinie zu sein. Die beobachteten γ -Linien entsprechen den stärksten Linien, die nach Bonner und Brubaker auf Grund der Energiedifferenzen der Neutronengruppen zu erwarten sind. Die Übereinstimmung der Neutronen- und der γ -Strahl-Ergebnisse legt die Vermutung nahe, daß dieselbe Reaktion, nämlich $\text{Be}^9 + \text{H}^2 = \text{B}^{10} + n^1 + \gamma$ für die Entstehung der Neutronen und γ -Strahlen maßgebend ist. Ähnliche Energiespektren der Rückstoßelektronen werden erhalten, wenn Beryllium statt mit Deutonen mit Protonen beschossen wird. Die beobachteten Linien entsprechen 2,2, 3,7, 4,8 und $6,0 \cdot 10^6$ e-Volt. Die obere Energiegrenze der γ -Strahlung ist so hoch, daß für diesen Prozeß nur die Reaktion $\text{Be}^9 + \text{H}^1 = \text{B}^{10} + \gamma$ in Frage kommt. Aus der oberen Energiegrenze läßt sich eine untere Grenze für die Masse des Be^9 festlegen. Mit $\text{Be}^{10} = 10,0135$ und $\text{H}^1 = 1,0078$ folgt $\text{Be}^9 > 9,0117$. Mit Bethes Werten für B^{10} und H^1 ergibt sich $\text{Be}^9 > 9,0124$. Die Anregungskurve wurde unter Benutzung einer Ionisationskammer im Spannungsbereich 200 bis 800 kV ebenfalls festgelegt. Die Ausbeute beginnt plötzlich bei 450 kV und nimmt bis 800 kV weiter zu. Das würde heißen, daß, wenn die obige Reaktion auf Richtigkeit beruht, das erste Maximum auftritt, wenn die Protonenenergie ungefähr $0,5 \cdot 10^6$ e-Volt beträgt.

Verleger.

J. W. Selwood, H. S. Taylor, W. W. Lozier and Walker Bleakney. Concentration of tritium (H^3). Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 780, 1935, Nr. 4. In Fortsetzung der Versuche von Lozier, Smith und Bleakney (Phys. Rev.

45, 655, 1934), denen eine Anreicherung von Tritium in Deuterium auf $5:10^6$ gelungen war, wird durch weitere Elektrolyse eine Anreicherung auf $1:10^4$ erreicht (dazu war es nötig, etwa 75 Tonnen gewöhnlichen Wassers auf 0,5 cm herunter zu elektrolysieren). Durch graphische Integration des gesamten, bei praktisch vollständiger Elektrolyse einer gegebenen Menge protiumfreien Wassers abgegebenen Tritiums ergibt sich das Entladungsverhältnis von Deuterium und Tritium (α_T^D) zu 2,0 in guter Übereinstimmung mit dem theoretisch von Eyring (Scient. Monthly 39, 415, 1935) vorhergesagten Wert. Hieraus ergibt sich α_T^H zu etwa 12. Der Gehalt des gewöhnlichen Wassers an Tritium wird zu 7 in 10^{10} geschätzt. Herzberg.

F. G. Brickwedde. Some interesting applications of deuterium. Journ. Washington Acad. 25, 157–166, 1935, Nr. 4. Die Arbeit gibt einen Überblick über eine Reihe wichtiger Anwendungsgebiete des Deuteriums. Schon die elektrolytische Scheidung von Wasserstoff ist interessant. Sie ist auf einen Unterschied bei der Entladung des Ions oder vielleicht auch bei der Molekülbildung aus den Atomen zurückzuführen. Die Gleichgewichtskonstante der Reaktion $H_2 + D_2 \rightleftharpoons 2 HD$ sollte, wenn der Austausch in beiden Richtungen gleich schnell erfolgte, 4 betragen. Sie nähert sich diesem Wert erst bei etwa 600° K. Die bei niedrigeren Temperaturen gefundenen sehr viel kleineren Zahlen zeigen, daß die aus gleichartigen Atomen bestehenden Moleküle beständiger sind als die gemischten. Eine Deutung hierfür gibt der Unterschied in den Nullpunktsenergien der drei Molekülgattungen. Gegenüber dem Sauerstoff und den Halogenen ist Wasserstoff reaktionsfähiger als Deuterium, wie aus dem Verhältnis der unter gleichen Versuchsbedingungen gebildeten Halogen-Wasserstoff- zur Halogen-Deuteriummenge folgt. Weiter konnte durch Lösen von Ammoniak in schwerem Wasser gezeigt werden, daß das daraus wieder entfernte Ammoniak zum Teil Deuterium enthält, derart, daß die Konzentrationen des Deuteriums in Wasser und Ammoniak gleich sind. Eine große Anzahl in ähnlicher Weise untersuchter Austauschreaktionen zeigt, daß alle Übergänge von augenblicklichem Austausch über langsam verlaufenden bis zu völliger Reaktionslosigkeit vorkommen. Besonders wichtig sind die Anwendungen des Deuteriums zur Klärung biologischer Vorgänge. So konnte durch Verwendung von schwerem Wasser bei der Einwirkung von bacterium coli auf Natriumformiat gezeigt werden, daß das bacterium coli als Katalysator ähnlich wie Platinmohr wirkt, so daß an der Reaktion, die in Kohlen säure- und Wasserstoffbildung besteht, atomarer Wasserstoff beteiligt sein muß. In zahlreichen anderen Fällen sind aber widersprechende Ergebnisse gefunden worden. Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet ist die Kernphysik, weil ein Bombardement mit Deutonen besonders wirkungsvoll ist, z. B. in der Reaktion $D^2 + Li^6 \rightarrow 2 He^4$. Die so gebildeten Heliumkerne haben eine größere Reichweite als die α -Partikel aller bekannten radioaktiven Elemente. Ferner kennt man $D^2 + D^2 \rightarrow T^3 + H^1$, $D^2 + D^2 \rightarrow He^3 + Neutron$. Die erste Reaktion verläuft mit sehr hohem Nutzeffekt; sie ist das einzige Beispiel dafür, daß aus einem einzigen Element ein neues Isotop gebildet wird. Zur Herstellung künstlicher Radioaktivität erweisen sich Deutonen als den Protonen und α -Partikeln weit überlegen. Von fast allen leichten Elementen konnten kurzlebige Isotope hergestellt werden, während durch Protonen nur Bor und Kohlenstoff radioaktiv wurden. Der große Unterschied, den man in den physikalischen und chemischen Eigenschaften zwischen Wasserstoff und Deuterium als Elementen und in Verbindungen findet, ist dem Umstande zuzuschreiben, daß der Massenunterschied von 100 % bei keinem anderen Element auch nur annähernd erreicht wird.

A. Magnus.

Eage Heimer. Der Isotopieeffekt des Kupferhydrids (CuH/CuD). Naturwissensch. **23**, 372, 1935, Nr. 23. [S. 1760.] *Fahlenbrach.*

N. Šišakov (Shishacow). Powder method in electronography. C. R. Leningrad **1**, 1935, Nr. 7/8; russisch S. 461—463, englisch S. 463. Um eine „Debye-Scherrer-Methode“ auf Untersuchungen mit Elektronen anzuwenden, bedarf es zur Hauptsache eines möglichst feinkörnigen Pulvers. Mit Hilfe eines Sedimentierverfahrens gelang es Verf., z. B. von Mineralien Teilchen von weniger als $0,1\mu$ Größe abzusondern. Für die Durchstrahlungsmethode wurden sie auf einen Celluloidfilm niedergeschlagen, für die Reflexionsmethode auf konvexen Metalloberflächen. In beiden Fällen erhielt Verf. mitunter ausgezeichnete Debye-Scherrer-Linien, die ihm einen guten Erfolg dieser Pulvermethode besonders in diesen Fällen, in denen die Röntgendiagramme nicht scharf genug sind, zu versprechen scheinen. *Odrich.*

Antonio Rostagni. Ricerche sui raggi positivi e neutrali. IV. Sezioni efficaci per la neutralizzazione. Cim. (N. S.) **12**, 134—153, 1935, Nr. 3. Mit der bereits früher beschriebenen Anordnung, die für die Zwecke der vorliegenden Untersuchungen entsprechend abgeändert wurde, untersucht der Verf. den Wirkungsquerschnitt für die Neutralisation der Ionen Ar^+ , Ne^+ und He^+ im eigenen Gas in einem Geschwindigkeitsbereich von 900 bis 6 Volt. Mit zunehmender Spannung nimmt der Wirkungsquerschnitt zwischen 30 und 900 Volt ab. Zwischen 20 und 30 Volt ist bei den drei untersuchten Gasen ein Maximum angedeutet, das durch die Theorien von Kallmann und Rosen, Kallmann und von Massey und Smith nicht erklärt wird. Von 6 bis 30 Volt nimmt der Wirkungsquerschnitt mit wachsender Spannung zu. Die Fehlerquellen der Messung werden eingehend diskutiert. Die Arbeit enthält eine vollständige Übersicht über die bisher vorliegenden Messungen. *Schön.*

René Planiol. Courants d'ions positifs produits dans un vide élevé. C. R. **200**, 730—731, 1935, Nr. 9. Mit einer früher beschriebenen Anordnung zur Erzeugung von Ionenstrahlen mit Hilfe gekreuzter Elektronen- und Atomstrahlen (C. R. **200**, 539, 1935) hat Verf. jetzt Versuche an Quecksilber- und Cadmium-Dampfstrahlen durchgeführt. Mit Cadmium wurden Ionenströme von 10 bis $30 \cdot 10^{-6}$ A erhalten, doch ist der Störungsstrom (Ionenstrom ohne Einschaltung des Atomstrahls infolge des Gasresiduums) noch ziemlich groß; mit stärkeren Pumpen soll eine weitere Herabsetzung des Störungsstromes versucht werden. *Kollath.*

S. Rosin. Scattering of Alkali Atoms in Various Gases. Phys. Rev. (2) **47**, 798, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die früheren Untersuchungen über die Streuung von Natrium- und Kalium-Atomen in verschiedenen Gasen werden auf die übrigen Alkalien ausgedehnt. Die mittlere freie Weglänge der verschiedenen Gase wird bestimmt. Die folgende Tabelle gibt die Stoßradien in Ångström-Einheiten an.

Gas	Lithium	Natrium	Kalium	Rubidium	Cäsium
H_2	6,21	7,01	7,47	7,38	7,54
D_2	6,32	7,62	8,54	8,24	8,34
He	5,82	6,44	7,25	6,96	7,18
Ne	6,18	8,24	9,10	9,23	9,56
Ar	9,83	11,3	13,6	13,5	13,45

Interessant ist einmal der nahezu gleiche Stoßradius des Wasserstoffs und Deuteriums im Falle Lithium, weiter die Konstanz der Stoßradien der schwereren Alkalien für ein bestimmtes Gas. Ein anderes wichtiges Ergebnis ist der Befund,

daß der Strahl nach Durchgang durch das Streugas dieselbe Form hat, wie der ursprünglich ungestreute Strahl. Dies bedeutet, daß der Stoßquerschnitt in Übereinstimmung mit der Quantentheorie endlich ist.

Verleger.

J. C. Mouzon and Newell H. Smith. Ionization of Neon and Argon by Single Charged Magnesium Ions. Phys. Rev. (2) 47, 802, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Ionisationsertrag (Zahl der Elektronen pro positive Ion, cm Weg und mm Druck) durch einfach geladene Magnesium-Ionen wird mit dem der einfach geladenen Natrium-Ionen verglichen, um weitere Informationen über den Ionisationsprozeß zu erhalten. Die Wirksamkeit der ersteren beträgt in beiden Gasen (Ne, Ar) ungefähr 60 % der letzteren. Es müssen erst Zahlen über die mittlere freie Weglänge der Magnesium- und Natrium-Ionen in den beiden Gasen bekannt sein, bevor ein quantitativer Vergleich der Resultate möglich ist. Wenn man annimmt, daß die mittlere freie Weglänge der Magnesium-Ionen größer ist als die der Natrium-Ionen, so zeigt das Ergebnis, daß die Ionisationschance beim Einzelstoß für beide Ionen nahezu gleich groß ist.

Verleger.

T. A. Chalmers. Kanalisation der Neutronen. I. Brit. Journ. Radiol. 8, 163–169, 1935. Die Fermischen Versuche haben ergeben, daß die Wirksamkeit der Aktivierung bestimmter Elemente bei der Neutronenbeschießung wesentlich vergrößert werden kann, wenn diese Elemente mit H₂-haltigen Substanzen umgeben werden. Anscheinend wird hierbei die Geschwindigkeit der schnellen Neutronen durch mehrfache elastische Zusammenstöße mit Protonen in einer Weise verringert, die dem Vorgang der elastischen Zusammenstöße der Gasmoleküle ähnlich ist. Die langsamen Neutronen werden leichter durch andere Kerne, mit denen sie zusammenstoßen, eingefangen. Die mittlere freie Weglänge oder die durchschnittliche Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden elastischen Zusammenstößen von Neutronen mit Protonen ist beträchtlich geringer als die Reichweite der Neutronen in Luft. Es wird angenommen, daß ein Neutronenstrom schneller längs einer Luftsäule in einem Rohr mit Wänden aus H₂-haltiger Substanz als durch die Wände selbst diffundiert. Die experimentelle Anordnung der Richtungsprüfung oder Kanalisation der langsamen Neutronen wird eingehend beschrieben. Die Versuche zeigen, daß langsame Neutronen durch Verwendung von Rohren, die aus H₂-haltigen Substanzen bestehen, so kanalisiert werden können, daß ihre Effekte in beträchtlichen Entfernungen von ihrem Ursprung auftreten.

**G. Schmidt.*

T. R. Wilkins, W. Rayton and H. St. Helens. Some Alpha-Ray and Proton Tracks in Photographic Emulsions. Phys. Rev. (2) 47, 812, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden Spuren von Protonenpaaren beobachtet, die wahrscheinlich von Neutronen herausgeschlagen worden sind. Ebenso werden einzelne sekundäre Protonenbahnen photographiert, die von einer intensiven Protonenspur ausgehen. Das letztere könnte ein Beispiel für einen verzögerten Prozeß sein, denn würde es sich um einen gewöhnlichen Stoß handeln, so müßte eine Krümmung beobachtet werden. Schließlich werden die Bahnen untersucht, die dann auftreten, wenn α -Strahlen auf eine Chromazid-Emulsion aufprallen. Es werden zwei Bahngruppen von willkürlicher Richtung zu den einfallenden α -Strahlen beobachtet. Die Reichweite der ersten Gruppe stimmt mit der einfallenden Strahlung nahezu überein, während die Reichweite der zweiten Gruppe beträchtlich größer ist. Vermutlich handelt es sich um Protonenbahnen. In gewöhnlichen Emulsionen würden die Protonenbahnen nicht von α -Strahlenspuren zu unterscheiden sein.

Verleger.

C. L. Bartberger. The Energy Levels of the Rare Gas Configurations. Phys. Rev. (2) **47**, 803, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Energie-Niveaus der $n'p^5 n p$ -Konfiguration der seltenen Erden werden für kleine n -Werte aus den elektrostatischen und Spin-Bahn-Wechselwirkungsgleichungen errechnet. Die Resultate decken sich mit den Ergebnissen von Shortley für die $2p^5 3p$ -Konfiguration des Neons. In einigen Fällen ist die absolute Fehlergröße so klein, daß die Hoffnung gerechtfertigt ist, zuverlässige Werte für die Übergangswahrscheinlichkeiten zu erhalten.

Verleger.

G. P. Baxter, O. Hönigsmid, P. Le Beau and R. J. Meyer. Fifth Report of the Committee on Atomic Weights of the International Union of Chemistry. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 787—794, 1935, Nr. 5.

Dede.

J. R. Bartlett, Jr., J. J. Gibbons, Jr. and C. G. Dunn. The Normal Helium Atom. Phys. Rev. (2) **47**, 679—680, 1935, Nr. 9. Kurzer Sitzungsbericht, ebenda S. 804, 1935, Nr. 10. Die Bestimmung der Schrödingerschen Eigenfunktionen und Eigenwerte für den Grundzustand des Heliums ist von grundsätzlicher Bedeutung für die Theorie des Atombaus. Während die Güte der erreichten Näherung bisher nur nach dem Ritzschen Verfahren und den Methoden von Weinstein und Mc Donald beurteilt werden konnte, schlagen Verff. eine einfachere Abschätzung mit Hilfe eines Kriteriums der kleinsten Quadrate vor. Die Wurzel aus dem Mittel des Quadrates der Energieabweichung für die sechsgliedrige Hylleraas-Funktion ergibt sich zu 3,5 Volt. — Eine aufsteigende Potenzreihe in r_1 , r_2 und r_{12} kann niemals eine formal richtige Lösung der Schrödingergleichung sein.

Henneberg.

W. S. Wilson and R. B. Lindsay. Atomic Wave Functions for Some Excited States of Helium. Phys. Rev. (2) **47**, 681—686, 1935, Nr. 9. Die normierten Hartreeschen Eigenfunktionen, die zugehörigen Felder und Energieparameter werden für den $(1s)^2$, $(1s)(2s)$, $(1s)(2p)$, $(2s)^2$, $(2p)^2$ und $(2s)(2p)$ -Zustand des Heliums tabellarisch und graphisch wiedergegeben und mit anderen theoretischen Ergebnissen und experimentellen Werten verglichen.

Henneberg.

Hubert M. James and Albert Sprague Coolidge. The Hylleraas Method Applied to Lithium. Phys. Rev. (2) **47**, 700, 1935, Nr. 9. Verff. geben die Resultate der auf ein Drei-Elektronen-Problem angewandten Hylleraas-Methode an. Sie finden mit einer 15-gliedrigen Reihe als Gesamtenergie des Lithiums in atomaren Einheiten (27,08 Volt): 7,4757 (nach Wilson: 7,4192; experimentell: 7,4783); als Ionisierungsenergie 0,1975 (nach Wilson: 0,1965; experimentell: 0,1981). Der Einfluß einiger vernachlässigter Terme auf die Energie läßt sich abschätzen zu weniger als 0,007 Volt.

Henneberg.

C. A. Coulson. The electronic structure of H_3^+ . Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 244—259, 1935, Nr. 2. Nach den von Lennard-Jones, Hund, Mulliken und anderen entwickelten Methoden wurde als einfachstes dreiatomiges Molekül das H_3^+ -Molekül berechnet. Nach den Rechnungen ist der stabile Grundzustand des H_3^+ ein gleichseitiges Dreieck mit den Kernabständen 0,85 Å. Die angeregten Zustände dagegen sind sämtlich instabil. Aus den Rechnungen wird geschlossen, daß das H_3 -Molekül selbst nicht dreieckig, sondern gestreckt ist.

Frerichs.

E. Eastwood and C. P. Snow. Electronic Spectra of Polyatomic Molecules. I. Saturated Aldehydes. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 434—446, 1935, Nr. 868. [S. 1757.]

Herzberg.

E. Eastwood and C. P. Snow. Electronic Spectra of Polyatomic Molecules. II. Acrolein. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 446—466, 1935, Nr. 868. [S.1757.]

R. Bowling Barnes. The Pure Rotation Spectra of NH_3 and ND_3 . Phys. Rev. (2) **47**, 658—661, 1935, Nr. 9. [S.1756.]

O. Oldenberg. The Lifetime of Free Hydroxyl. Journ. Chem. Phys. **3**, 266—275, 1935, Nr. 5. [S.1755.]

E. F. Barker and Marcel Migeotte. The Low Frequency Double Vibrations of the Deutero-Ammonias. Phys. Rev. (2) **47**, 702, 1935, Nr. 9. [S.1756.] *Herzberg.*

W. J. Svirbely, James E. Ablard and J. C. Warner. Molar Polarizations in Extremely Dilute Solutions. The Dipole Moments of d-Limonene, d-Pinene, Methyl-Benzoate and Ethyl Benzoate. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 652—655, 1935, Nr. 4. Die Dielektrizitätskonstante von Lösungen von d-Pinen, d-Limonen, Methylbenzoat und Äthylbenzoat in Benzol wurden bis zu sehr kleinen Konzentrationen (Molenbrüche 0,0006) gemessen. Aus den erhaltenen Daten wurden durch graphische Extrapolation der Molekularpolarisation auf unendliche Verdünnung die Dipolmomente der betr. Verbindungen berechnet. Wegen der Tatsache, daß bei den sehr verdünnten Lösungen die Dielektrizitätskonstante und die Dichte nicht linear vom Molenbruch abhängen, kann für diese Extrapolation nicht die Hedestrandsche Formel angewendet werden. *Herzberg.*

W. J. Svirbely and J. C. Warner. The Directive Influence of the Electric Moment on Substitution in the Benzene Ring. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 655—656, 1935, Nr. 4. Es wird der Zusammenhang untersucht zwischen dem Dipolmoment einer monosubstituierten Benzolverbindung und deren Tendenz, eine weitere Gruppe entweder in Ortho- oder in Para- oder in Metastellung zu der bereits vorhandenen anzulagern. Dabei ergibt sich die empirische Regel, daß Moleküle mit einem Dipolmoment $> \sim 2,07$ 10^{-18} elst. Einh. eine zweite Gruppe in Metastellung anlagern, solche mit einem Dipolmoment $< \sim 2,07$ elst. Einh. in Ortho- oder Parastellung. Die Anwendbarkeit dieser Regel wird beschränkt durch die Tatsache, daß die effektiven Dipolmomente wesentlich durch die Art des Lösungsmittels, Konzentration, Temperatur, Art des Reagens und eventuelle Zwischenreaktionen beeinflusst werden. *Herzberg.*

M. M. Otto. The Electric Moments of Dialkoxyalkanes. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 693—695, 1935, Nr. 4. Es wird gefunden, daß innerhalb des experimentellen Fehlers das Dipolmoment einer Verbindung, bei der an das C-Atom in der $>\text{C} < \overset{\text{O}}{\underset{|}{\text{C}}}$ -Gruppe zwei H-Atome gebunden sind, das gleiche ist wie das einer Verbindung, bei der an Stelle der H-Atome Amyl- bzw. Methylgruppen treten. Daraus folgt, daß die verschiedenen Gruppen nicht den Valenzwinkel $>\text{C} < \overset{\text{O}}{\underset{|}{\text{C}}}$ ändern, falls sich hier nicht verschiedene Effekte kompensieren. *Herzberg.*

E. Bright Wilson, Jr. The Statistical Weights of the Rotational Levels of Polyatomic Molecules, Including Methane, Ammonia, Benzene, Cyclopropane and Ethylene. Journ. Chem. Phys. **3**, 276—285, 1935, Nr. 5. Die Wellenfunktion eines mehratomigen Moleküls wird als Linearkombination aus Produkten der Elektronen- (einschließlich Elektronenspin), Schwingungs-, Rotations-, Translations- und Kernspineigenfunktion

angesetzt. Die Anzahl solcher Linearkombinationen, die die richtige Symmetrie in bezug auf die einer Rotation des Moleküls äquivalente Vertauschung identische Atome haben, ergibt das statistische Gewicht eines Rotationsniveaus. Diese Anzahl der Linearkombinationen kann nach den üblichen gruppentheoretischen Methoden erhalten werden, ohne daß die Art der Linearkombinationen explizite bestimmt werden müßte. Es werden nun für die Moleküle CH_4 , CD_4 , CH_3D , CHD_3 , CH_2D_2 , CH_3X , CD_3X , NH_3 , ND_3 , C_6H_6 , C_3H_6 und C_2H_4 nach dieser Methode Tabellen ausgearbeitet, aus denen die statistischen Gewichte der verschiedenen Rotations-schwingungsniveaus entnommen werden können. Im Anschluß daran werden die verschiedenen nicht miteinander kombinierenden Arten eines mehratomigen Moleküls (entsprechend ortho- und para- H_2) besprochen sowie die Aufspaltung der Energieniveaus bei Vorhandensein mehrerer Gleichgewichtslagen. *Herzberg.*

Georg R. Schultze. Active Hydrogen. Journ. Chem. Phys. **3**, 317—318, 1935, Nr. 5. Das vorliegende experimentelle Material (Kanalstrahl- und chemische Untersuchungen) über die Frage der Existenz eines neutralen H_3 -Moleküls wird diskutiert. Es wird gefunden, daß die Existenz eines H_3 -Moleküls noch nicht eindeutig klargestellt ist. *Herzberg.*

W. G. Penney. On the bond energies and valency angles in some simple carbon compounds. Trans. Faraday Soc. **31**, 734—746, 1935, Nr. 5. (Nr. 168.) Nach der Elektronenpaartheorie der chemischen Bindung ergibt sich die Bindungsenergie der Moleküle aus gewissen Austauschintegralen, deren Wert von der räumlichen Anordnung (Valenzwinkel) der Atome abhängt. Andererseits ist die Art der Abhängigkeit der Bindungsenergie von der Anordnung maßgebend für den Wert der Eigenfrequenzen. Wenn daher die in Frage kommenden Frequenzen aus dem Spektrum bekannt sind, läßt sich daraus rückwärts der Verlauf der potentiellen Energie und der Wert der Austauschintegrale annähern. Verf. führt dies für die Frequenz ν_2 des Methanmoleküls durch und erhält die Austauschintegrale der C-H-Bindung. Aus ihnen leitet er ab, daß bei der stabilsten Form des CH_3 -Radikals die Atome in einer Ebene angeordnet sind. Ferner ergibt sich die Reaktionswärme der Reaktion $\text{H} + \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_4$ zu etwa 106 kcal, in guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert. Ferner wird der Valenzwinkel der substituierten Methane angenähert berechnet, wobei sich ergibt, daß durch Substitution einiger oder aller H-Atome des Methanmoleküls durch einwertige Atomgruppen der Valenzwinkel des Moleküls (Tetraederwinkel) kaum verändert wird. *Herzberg.*

H. S. Allen and A. K. Longair. Internuclear Distance and Vibration Frequency for Diatomic Molecules. Nature **135**, 764, 1935, Nr. 3418 (Royal Jubilee Number).

H. S. Allen and A. K. Longair. Internuclear Distance and Vibration Frequency in Diatomic Molecules. Phil. Mag. (7) **19**, 1032—1041, 1935, Nr. 129. Clark hat für den Zusammenhang zwischen dem Schwingungsquant ω_e und dem Kernabstand r_e eines zweiatomigen Moleküls eine Formel $\omega_e r_e^3 \sqrt{n} = k - k'$ aufgestellt, in der n , k und k' Konstante sind, die durch die Stellung der beteiligten Atome im periodischen System bestimmt werden. Nach dieser Formel ist der Kernabstand immer mit dem Schwingungsquant veränderlich. Sie paßt daher nicht auf die Verhältnisse bei isotopen Molekülen, bei denen der Kernabstand im wesentlichen der gleiche, das Schwingungsquant aber verschieden ist. Es wird nun eine neue Formel $\omega_e r_e^3 \sqrt{\mu} = \text{const}$ vorgeschlagen, wo μ die reduzierte Masse ist und die Konstante wieder von der Stellung der Atome im periodischen System abhängt. Die neue Formel ist, abgesehen davon, daß sie

die Isotopie zu berücksichtigen gestattet, für die leichteren Moleküle im ganzen etwas schlechter, für die schwereren etwas besser als die Clarksche. *Herzberg.*

R. A. Newing. Note on the Interrelation of the Equilibrium Nuclear Distance with other Molecular Constants for Diatomic Molecules. *Phil. Mag.* (7) **19**, 759—767, 1935, Nr. 128. Es wird versucht, für die verschiedenen Formeln, die den Zusammenhang von Gleichgewichtsabstand der Kerne und Größe des Schwingungsquants eines Moleküls behandeln, wie sie von Morse, von Clark und von Badger aufgestellt worden sind, eine theoretische Ableitung zu geben. Zu diesem Zweck werden verschiedene Potentialansätze durchdiskutiert. Verfü, gelangt zu einer Formel, die der Badgerschen empirischen Formel $\omega_e^2 \mu (r_e - d_{ij})^3 = \text{const}$ nahesteht.

Herzberg.

U. Dehlinger. Der Übergang von metallischer zu heteropolarer Bindung. *ZS. f. Elektrochem.* **41**, 344—346, 1935, Nr. 6. Die metallische Verbindung $\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12}$ hat nach Laves eine dem α -Mn analoge Struktur, in der die Al-Atome zu Paaren vereinigt sind. Dies wie auch die ähnliche Struktur von CuAl_2 und die Flußspatstruktur von AuAl_2 , die nach Zintl nur bei heteropolarer Bindung auftreten sollte, wird durch die Annahme eines Komplexes Al_2 erklärt, welcher nach Aufnahme von zwei Elektronen eine abgeschlossene Achterschale besitzt und daher dann besonders stabil ist; dies hat eine zum Teil heteropolare Ladungsverteilung im Gitter zur Folge. In ähnlicher Weise entsteht aus zwei Mn-Atomen nach Abgabe von zwei Elektronen und nach Abspaltung von einem s -Elektron pro Atom eine abgeschlossene Schale von 10 d -Elektronen. Die Verbindung $\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12}$ und α -Mn sind also antiisomorph und in folgender Weise darzustellen: $[\text{Al}_2]_{12}^- \text{Mg}_{24}^+ \text{Mg}_{10}$ und $[\text{Mn}_2]_{12}^+ \text{Mn}_{24}^- \text{Mn}_{10}$.

Dehlinger

R. B. Janes. The Diamagnetic Susceptibilities of Palladium Salts. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **57**, 471—473, 1935, Nr. 3. Ni^{II} -, Pd^{II} - und Pt^{II} -Ionen haben die gleiche Elektronenbesetzung in der äußeren Schale, acht Elektronen in der d -Schale. Im freien Gaszustand haben sie alle einen 3F_4 -Zustand, also 2 Spin- und 3 Bahnmomente. Wenn sich die Metallionen in Salzen ebenso benehmen würden, als wenn sie frei wären, müßten sie also alle paramagnetisch sein. Die Ni-Salze folgen auch dieser Voraussetzung, wenn ihr Moment auch nur dem der Spine entspricht, da die Bahnmomente durch die elektrischen Felder der umgebenden Salzmolekeln zerstört sind. Die Pt-Salze sind dagegen diamagnetisch. Das Verhalten der Pd-Salze ist Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Es werden folgende Pd-Salze untersucht: Pd^{II} -Salze mit ein oder zwei anderen Ionen in der Molekel wie $\text{Pd}(\text{SCN})_2$, PdCl_2 , $\text{Pd}(\text{NO})_3$, $\text{Pd}(\text{CN})_2$, PdI_2 ; Pd^{II} -Salze mit vier anderen Gruppen in der Molekel wie $\text{PdCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, $\text{PdCl}_2 \cdot 2 \text{NH}_3$, K_2PdCl_4 , $\text{K}_2\text{Pd}(\text{CN})_4$, K_2PdI_4 , $\text{K}_2\text{Pd}(\text{SCN})_4$, $\text{K}_2\text{Pd}(\text{NO}_2)_4$; Pd^{II} -Komplexsalze wie Palladiumdimethylglyoxim: Pd^{II} -Salze, deren Schmelzpunkt eine Doppelmolekel anzeigt, wie $(\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2)_2$; ebensolche Pd^{III} -Salze, wie $(\text{Pd}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3)_2$; Pd^{IV} -Salze mit sechs anderen Gruppen in der Molekel wie K_2PdCl_6 , $\text{PdCl}_4 \cdot 2 \text{NH}_3$. Die Arbeit bespricht und erklärt im einzelnen das teils para-, teils diamagnetische Verhalten der entsprechend gebauten Ni- und Pt-Salze, doch muß hierfür auf das Original verwiesen werden. Die angeführten Pd-Salze sind alle diamagnetisch ohne Temperaturabhängigkeit.

O. v. Auwers.

Eugene C. Bingham and Charles E. Coombs. Fluidity and Molecular Complexity. *Phys. Rev.* (2) **47**, 645, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1694.]

Erk.

Atuyosi Okazaki. The Faraday-effect of strong electrolytes in aqueous solutions. III. Mem. Ryojun Coll. Eng. 8, 1—29, 1935, Nr.1. [S.1754.] *Falkenhagen.*

Pierre Girard et Paul Abadie. Détection des interactions moléculaires par le temps de relaxation des molécules polaires. C. R. 200, 1187—1189, 1935, Nr.14. Für einige polare Moleküle wird im reinen Zustand und in Lösungen in nicht polaren Lösungsmitteln die Relaxationszeit τ aus der Dispersion und Absorption im Gebiet der kurzen Hertzschen Wellen ermittelt. Es ergibt sich eine charakteristische Abhängigkeit von der Konzentration der Lösung. Für eine bestimmte Konzentration hat die Relaxationszeit ein Maximum und fällt bei höheren Konzentrationen wieder ab. Das wird dadurch erklärt, daß zwei verschiedene Wechselwirkungskräfte wirken: 1. solche, die die Relaxationszeit vergrößern, und 2. solche, die die Relaxationszeit vermindern. Die letzteren sind abhängig von dem Dipolmoment der Volumeneinheit und dem Abstand der Moleküle. *Herzberg.*

M. Magat. Sur un changement des propriétés de l'eau aux environs de 40° C. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 179—181, 1935, Nr.4. Bei der Beobachtung des Raman-Spektrums von Wasser bei verschiedenen Temperaturen wurde vom Verf. bemerkt, daß eine dem Wasser zugeschriebene Bande bei 500 bis 700 cm⁻¹ für Temperaturen oberhalb 40° C verschwindet. Es wurde daraufhin untersucht, ob nicht auch andere Eigenschaften des Wassers bei dieser Temperatur Veränderungen erleiden. In der Tat wurden Anhaltspunkte dafür gefunden, daß bei dieser Temperatur „eine Phasenänderung zweiter Ordnung“ eintritt. In Kurven wird gezeigt, daß die Kompressibilität (Messungen von Amagat), der Brechungsindex (Hall-Payne), die Änderung der Neigung der $d\eta/dT$ -Kurve (η = Reibungskoeffizient), die Molwärmen C_p (Dieterici) und C_v , die Änderung der Neigung der dv/dT -Kurve (Ausdehnungskoeffizient), die Löslichkeit des Wassers in Benzol, Br₂ und Äther, die Beugung der Röntgen-Strahlung, daß alle diese Eigenschaften zwischen 35 und 40° Diskontinuitäten zeigen. *K. W. F. Kohlrausch.*

Pierre van Rysselberghe. Theorems concerning the activity coefficients and osmotic coefficients of strong and weak electrolytes. Journ. phys. chem. 39, 403—414, 1935, Nr.3. Verf. benutzt die bekannten thermodynamischen Methoden von Gibbs, welche kürzlich von Guggenheim und de Donder eine zusammenfassende Darstellung erfahren haben, zum Studium der thermodynamischen Eigenschaften elektrolytischer Lösungen. Je nachdem man diese als undissoziiert, vollständig und unvollständig dissoziiert auffaßt, resultieren drei korrespondierende Arten von osmotischen bzw. Aktivitätskoeffizienten, die bestimmte thermodynamische Relationen erfüllen. Für den Spezialfall sehr schwacher Elektrolyte und den Grenzfall sehr verdünnter elektrolytischer Lösungen werden diese Beziehungen sehr einfach. Ein Vergleich mit der bekannten G. N. Lewis-Randallschen Methode rechtfertigt im wesentlichen die letztere. *Falkenhagen.*

Pierre van Rysselberghe. The activity and osmotic coefficients of aqueous solutions of acetic acid at the freezing point. Journ. phys. chem. 39, 415—419, 1935, Nr.3. Anwendungen der allgemeinen Überlegungen (vgl. vorstehendes Ref.) auf wässrige Lösungen von Essigsäure. *Falkenhagen.*

O. Stierstadt. Kristallstruktur und elektrische Eigenschaften. VI. Die acht elektrischen Hauptleitfähigkeiten des Bi-

Einkristalls im Magnetfeld. ZS. f. Phys. **95**, 355—364, 1935, Nr. 5/6. [S. 1730.] *Fahlenbrach.*

Alexandre de Kuthy. L'effet des substances colloïdales sur la cristallisation et le problème de la formation des calculs. Journ. chim. phys. **32**, 126—135, 1935, Nr. 2. Der Harn sowohl als Galle sind übersättigte Lösungen, deren überschüssig gelöste Stoffe unter normalen Bedingungen auskristallisieren müßten. Diese Auskristallisation wird jedoch durch die Wirkung gewisser kolloidaler Substanzen verhindert. Auf Grund bereits bekannter Arbeiten und gestützt auf die Beobachtung des Einflusses von Gelatine auf die Kristallisation von Bleijodid wird eine anschauliche Auffassung über den Mechanismus der Kristallisationsbeeinflussung durch Kolloide gegeben. Danach wird mit steigender Kolloidmenge in übersättigten Lösungen eine Bildung von Keimen und das Wachsen dieser Keime zu Kristallen zunächst nur in einer, dann in der zweiten und schließlich in der dritten Gitterebene verhindert. *W. Kluge.*

E. Zintl und A. Schneider. Konstitution der Lithium-Cadmium-Legierungen. (13. Mitteilung über Metalle und Legierungen.) ZS. f. Elektrochem. **41**, 294—297, 1935, Nr. 5. Im System Li—Cd ließ sich in Übereinstimmung mit den thermoanalytischen und elektrischen Messungen auch röntgenographisch die Existenz von vier intermediären Kristallarten nachweisen. Eine dieser Phasen (β) besteht nur bei höherer Temperatur und hat möglicherweise kubische Symmetrie. Die β -Phase mit einem Homogenitätsbereich nahe um 25 Atom-% Lithium besitzt die Struktur hexagonal dichtester Kugelpackung ($a = 3,083 \text{ \AA}$, $c = 4,889 \text{ \AA}$, 2 Atome pro Zelle) mit statistischer Atomverteilung. Die γ -Phase (LiCd) hat raumzentrierte Struktur vom Na-Tl-Typ ($a = 6,678 \text{ \AA}$). Legierungen mit 75 Atom-% Lithium (β') sind flächenzentriert kubisch mit statistischer Atomverteilung ($a = 4,250 \text{ \AA}$). *K. Steiner.*

E. Zintl und G. Brauer. Konstitution der Lithium-Wismut-Legierungen. (14. Mitteilung über Metalle und Legierungen.) ZS. f. Elektrochem. **41**, 297—303, 1935, Nr. 5. Durch Röntgenanalyse wurden im System Li—Bi in Übereinstimmung mit anderen Befunden zwei bei gewöhnlicher Temperatur stabile intermediäre Phasen nachgewiesen. Sie enthalten 50 (α LiBi) und 75 Atom-% Lithium (Li₃Bi) und haben Homogenitätsgebiete nicht nachweisbarer Breite. Li₃Bi ist kubisch ($a = 6,708 \text{ \AA}$) mit 16 Atomen pro Zelle. Die Atomabstände lassen auf ein Ionengitter schließen. α LiBi hat tetragonal raumzentrierte Struktur ($a = 3,361 \text{ \AA}$, $c = 4,247 \text{ \AA}$). *K. Steiner.*

Adolf Smekal. The Structure-Sensitive Properties of Salt Crystals. Pap. and Disc. Int. Conf. on Physics, London 1934, Vol. II. The Solid State of Matter, S. 93—109. Univ. Press Cambridge. — Zusammenfassender Bericht über die Beziehungen zwischen dem Bau der wirklichen Kristalle und ihren strukturempfindlichen Eigenschaften. Zur Beschreibung strukturempfindlicher Kristalleigenschaften sind neben den äußeren thermodynamischen Zustandsgrößen noch zahlreiche innere Zustandsgrößen erforderlich, die auch in Kristallindividuen gleicher Entstehungsart im allgemeinen verschiedene Werte besitzen, so daß die wirklichen Kristalle sich im Zustande metastabilen Gleichgewichtes befinden. Es wird besprochen, inwieweit diese Fragen mit dem Problem der absoluten Stabilität des idealen Kristallgitters zusammenhängen, und als einfachstes Modell eines wirklichen Kristalls der „Lückenkristall“ angegeben, der sich bis zu einem gewissen Grade auch experimentell verwirklichen ließ. — Aus der Metastabilität der Kristallzustände folgt, daß ihre Verschiedenheiten vom Idealgitter auf die

Bildung von „primären“ Baufehlern während des Kristallwachstums zurückzuführen sind, die im fertigen Kristall nachträglich durch thermische und mechanische Einflüsse zu „sekundären“ Baufehlern umgestaltet werden. Die statistischen Ordnungseigenschaften der primären und sekundären Baufehler werden aus den Gesetzmäßigkeiten des Kristallwachstums abgeleitet und auf ihre umfassende Bestätigung durch die Erfahrung hingewiesen. Ebenso konnten die daraus folgenden qualitativen Zusammenhänge zwischen Baufehlern und strukturempfindlichen Kristalleigenschaften in weitem Umfange bestätigt werden. — Zur genaueren Überprüfung werden die Ergebnisse eigener Untersuchungen an Salzkristallen angeführt. Hier ist es möglich, die ultramikroskopischen und die amikroskopischen Baufehler durch Ultraviolett-Absorptionsmessungen und photochemische Untersuchungen sichtbar und der experimentellen Verfolgung zugänglich zu machen. Nach einer kurzen Zusammenfassung der makroskopischen Festigkeitseigenschaften der Salzkristalle wird gezeigt, daß diese Eigenschaften mit den nachweisbaren Baufehlern tatsächlich in der erwarteten Weise ursächlich zusammenhängen. Es wird belegt, daß die von Plastizitätseinflüssen befreite Kohäsion des Kristalls durch Baufehler herabgesetzt wird, daß die plastische Verformung durch Gleitebenenbildung unter Mitwirkung hoher elastischer Spannungsspitzen an bestimmten Baufehlern einsetzt und daß die spektroskopische Messung der molekularen Festigkeit des Gitterbaues an solchen Baufehlern die Größenordnung der theoretischen Idealgitterkohäsion ergibt. Die Besprechung der Bedeutung dieser Ergebnisse für den Mechanismus der plastischen Verformung führt zu einer Kritik der von G. I. Taylor aufgestellten Plastizitätstheorie.

A. Smekal.

Jiří Novák. Ein Beitrag zur Symmetrieverminderung der Korrosionsfiguren durch optisch aktive Zusätze. ZS. f. Krist. **90**, 385—391, 1935, Nr. 5. Verf. beschäftigt sich mit dem Einfluß, den die aktiven Ätzmittel auf die Symmetrie der Ätzfiguren ausüben. Die erhaltenen Ätzgrübchen werden am zweikreisigen Goniometer auf ihre Punktsignale untersucht, ihre Symmetrie wird auf Grund der Reflexbilder in der gnomonischen Projektion diskutiert. Als Versuchsmaterial dienen Spaltstücke von isländischem Kalkspat, als Ätzmittel Essigsäure und Apfelsäure. Verf. kommt zum Schlusse, daß die Symmetrie der Ätzfiguren schon durch sehr kleine Zusätze des aktiven Ätzmittels geändert wird; es wurde im Gegensatz zur Schlußfolgerung Hettichs gefunden, daß es aktive Säuren gibt, die auch im konzentrierten Zustande solche unsymmetrische Ausbildung der Ätzgrübchen bedingen.

Szivessy.

Charles Tourneur. Etude de l'action exercée par l'alcool sur les sols de gomme arabique d'après la polarisation de la lumière diffusée. C. R. **200**, 1756—1757, 1935, Nr. 21. Wenn einem Sol aus Gummiarabikum Alkohol in ausreichender Menge zugesetzt wird, so sieht man eine lebhaft bewegte Bewegung, ähnlich wie bei einer Suspension von Mastix. Gleichzeitig wird das Sol gegen die Einwirkung von Elektrolyten sehr empfindlich. Verf. hat die Veränderungen untersucht, die in einer Lösung von Gummiarabikum unter der Einwirkung wachsender Alkoholmengen auftreten, indem er mit Hilfe des Cornu'schen Photopolarimeters die Polarisation des unter 90° gegen die Richtung der einfallenden Strahlung zerstreuten Lichtes untersucht hat.

Szivessy.

R. H. Fowler. A statistical derivation of Langmuir's adsorption isotherm. Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 260—264, 1935, Nr. 2. Die von Langmuir angegebene Adsorptionsformel $\Theta = Ap/(1 + Ap)$, wo Θ der Bedeckungsgrad, p der Gasdruck im Gleichgewicht mit der adsorbierten Schicht und $A = A(T)$ nur eine Funktion der Temperatur ist, läßt sich ohne weitere An-

nahmen über den Adsorptionsvorgang im einzelnen lediglich mit den Methoden der Statistik ableiten. Verf. benutzt dazu die Fermi-Dirac-Statistik und geht auch auf den Fall ein, daß sich die adsorbierte Schicht im Gleichgewicht mit zwei oder mehreren adsorbierbaren Atom- und Molekülgasen (z. B. H_2 und D_2) befindet.

Henneberg.

Jean-J. Trillat et Hans Motz. Formation et structure de couches mono ou bimoléculaires de corps gras sur les surfaces métalliques. C. R. **200**, 1299—1301, 1935, Nr. 15. Es werden Elektronenbeugungsdiagramme aufgenommen von extrem dünnen (mono- bis bimolekularen) Filmen organischer Substanzen, die auf dünne Goldfolien aufgebracht sind. Paraffine, feste Fettsäuren, feste Alkohole und Wachse ergeben die gleichen Elektronenbeugungsbilder, woraus geschlossen werden kann, daß bei allen diesen Substanzen die Moleküle sich in der gleichen Weise senkrecht zur Oberfläche der Goldfolie orientieren, so daß ihr gegenseitiger Abstand nur durch die Breite der Kohlenstoffkette bedingt ist und die Art der Endgruppe (der aktiven Gruppe) nur geringen Einfluß auf das Diagramm hat. Charakteristisch ist, daß bei Molekülen, die zwei aktive Gruppen besitzen, kein Elektronenbeugungsdiagramm beobachtet wird, da sich hier die Moleküle parallel der Goldfolie legen. Es wird darauf hingewiesen, daß durch leichte Verunreinigung solche organische Filme auf Folien auftreten können und daß sie deren Oberflächeneigenschaften wesentlich fälschen können, was von Bedeutung sein kann bei der Deutung der Elektronenbeugungsdiagramme, derselben bei der Adsorption, Katalyse, Adhäsion usw.

Herzberg.

Jean-J. Trillat et Hans Motz. Sur des erreurs d'interprétations dans les diagrammes électroniques des substances organiques. C. R. **200**, 1466—1468, 1935, Nr. 17. Elektronenbeugungsdiagramme von Filmen aus Nitro- und Acetylcellulose, Celluloid, Polyoxymethylen, Polystyrol, Kautschuk u. a. stimmen oft mit den Röntgendiagrammen nicht überein. Außerdem sind sie praktisch untereinander identisch, was schwer mit der Verschiedenheit der Substanzen vereinbar ist. Dies wird darauf zurückgeführt, daß sich auf diesen Substanzen sehr leicht ein Film orientierter aliphatischer Moleküle bildet, dessen Elektronenbeugungsbild in solchen Fällen erhalten wird. Dies kann dadurch bewiesen werden, daß solche Elektronenbeugungsbilder mit steigender Temperatur schwächer werden und daß sie auch durch sorgfältige Reinigung der zu untersuchenden Substanzen zum Verschwinden gebracht werden können. Der Grund für die leichte Anlagerung solcher fettiger Filme wird in der chemischen Konstitution der Substanzen, bei denen diese Erscheinung auftritt, gefunden.

Herzberg.

F. P. Bowden and S. H. Bastow. Range of Action of Surface Forces. Nature **135**, 828, 1935, Nr. 3420. Frühere Beobachter hatten gefunden, daß an der Oberfläche fester Körper eine Wasserhaut von der Größenordnung 10^{-5} cm hafte, die die Eigenschaft eines festen Körpers besitzt. Die Verff. messen die Strömung von Ammoniumoleat und Wasser, ferner Alkohol, Cyclohexan, Essigsäure und Äthylpalmitat durch Spalte von etwa 10^{-5} cm Weite. Nur bei dem Ammoniumoleat, das als flüssiger Kristall bekannt ist, konnte eine Scherfestigkeit bei sehr kleinen Druckgefällen beobachtet werden. Alle anderen Versuche ließen bis zu 10^{-3} cm kein Auftreten adsorbierter Schichten erkennen.

Erk.

N. V. Kultascheff und F. A. Santalow. Über Metallmembranen. ZS. f. anorg. Chem. **223**, 177—184, 1935, Nr. 2. Beim Umladen der allgemein negativ aufgeladenen Kollodiummembran wird der ganze Komplex von Oberflächenkräften geändert. Um diesen Nachteil beim Studium von Membrangleichgewichten zu be-

heben, stellen Verff. Metallmembranen dar (Cu, Ag), indem aus Legierungen zweier Metalle, die eine Reihe von Mischkristallen bilden (Messing mit 30 % Zn, Ag-Zn-Legierung mit 15 % Zn), die flüchtigere Komponente (Zn) im Vakuum bei 500 bis 600° C verdampft wird, wobei das Zn Poren zurückläßt, deren Zahl je Oberflächeneinheit durch Veränderung des Zn-Gehaltes variiert werden kann. Die Permeabilität solcher Membranen läßt sich steigern, wenn man sie 2 min mit 25 %iger HNO₃ behandelt. Kupfermembranen (Porenvolumen 16,2 %) sind für Cl⁻, SO₄⁻-Ionen und Harnstoff, nicht aber für Glucose durchlässig und gestatten das Hindurchpressen von Wasser unter 1 at Druck. Silbermembranen (Porenvolumen 27,7 %) zeigen größere Permeabilität (auch für Glucose) und größere Diffusionsgeschwindigkeit. Die elektrometrische Untersuchung von Kupfermembranen mit einer KCl-Konzentrationskette zeigt, daß, anders als bei Kollodiummembranen, ein Membranpotential nicht beobachtet werden kann, wenn das infolge Bildung eines Kupferkomplexsalzes (KCuCl₂) auftretende Cu-Konzentrationspotential ausgeschaltet wird. *Stock.*

Paul Drawe. Bleibestimmung in Kristallgläsern. Chem.-Ztg. 59, 488, 1935, Nr. 48. *Dede.*

Thürmer. Die Ursache der Fluoridtrübung in Gläsern. Glashütte 65, 359—361, 1935, Nr. 24. Aus eigenen und in der Literatur bekanntgegebenen Versuchen wird eine Erklärung für das Verhalten der Fluoride in Gläsern und ihre verschiedenartige Wirkung als Trübungsmittel angestrebt. Nach den bisher bekannten Ergebnissen scheint eine Gastrübung nicht in Frage zu kommen, sondern eine Kristalltrübung. Verf. zieht den Schluß, daß die Beständigkeit, die Reaktionsgeschwindigkeit sowie die Menge und Art neu gebildeter chemischer Verbindungen, insbesondere solcher, die die Trübung im Glasfluß bewirken oder wenigstens begünstigen, die Art der Opaleszenz und der Lichtdurchlässigkeit bestimmen. Die wenig beständigen Fluoride (Flußpat) und die mit hohen Abbrandmengen (Kieselfluornatrium) können eine geringere Trübung verursachen als der reaktive, aber fluorbeständige Kryolith. *H. Ebert.*

H. Bumm. Mikroskopischer Nachweis des Ausscheidungsverlaufs bei Kupfer-Silber-Legierungen. Metallwirtsch. 14, 429—431, 1935, Nr. 22. Durch kombinierte mikroskopische und röntgenographische Beobachtungen wird folgendes festgestellt: Schon ausgeschiedene Silberteile wirken nicht als Keime für die weitere Ausscheidung. Wenn die Gitterkonstante des Kupfergitters ihren endgültigen Wert erreicht hat, also alles Silber das Kupfergitter verlassen hat, ist es weder mikroskopisch noch (mit einer verfeinerten Methode) röntgenographisch zu sehen, also hochdispers verteilt. Bei tieferen Temperaturen ist nur durch starke Verformung eine Zusammenballung zu erzwingen, oberhalb 550° genügt dazu längeres Glühen. Die Brinellhärte steigt in demselben Maße, in dem die hochdisperse Ausscheidung zunimmt und nimmt während der Zusammenballung wieder etwas ab. *Dehlinger.*

J. Krystof. Über die Haltbarkeit von Zinn- und Zinküberzügen bei Korrosionsdauerbeanspruchungen. Metallwirtsch. 14, 305—307, 1935, Nr. 16. Da die bisherigen Untersuchungen über die Wirkung metallischer Überzüge bei Korrosionsdauerbeanspruchungen vielfach zu einander widersprechenden Ergebnissen geführt haben, was auf die verhältnismäßig kleinen Lastwechselzahlen, die dabei zur Anwendung kamen, zurückgeführt wird, wurden von dem Verf. auf einer Schenck'schen Dauerbiegemaschine mit 3000 Umdrehungen pro Minute Stäbe von 9,5 mm Durchmesser aus St. 48 mit 27 kg/mm² Wechsel-

festigkeit im verzinkten und verzinnnten Zustande unter Berieselung mit künstlichem Meerwasser untersucht. Die für die Wirkung der Schutzschicht maßgebenden Faktoren wurden ermittelt. Weiter ergab sich, daß galvanische Verzinkung keine wesentliche Überlegenheit gegenüber Feuerverzinkung bei langer Versuchsdauer aufweist. Da Verzinnung durch erhöhte Korrosionswirkung an den Ermüdungsrisen der Schutzschicht infolge ihres höheren elektrochemischen Potentials zum vorzeitigen Korrosionsdauerbruch führt, ist sie als der Verzinkung unterlegen anzusehen.

v. Steinwehr.

5. Elektrizität und Magnetismus

Vilho Väisälä. Eine neue Radiosonde. Comm. Fenn. 8, Nr. 14, 12 S., 1935. [S. 1773.] *H. Ebert.*

Paul Ssakmin. Die Gradeinteilung von Millivoltmeter zum Messen von sehr niedrigen Temperaturen. Chem. Apparatur 22, 85—86, 1935, Nr. 10. Die Mängel der gewöhnlichen Art zur Bestimmung der Punkte der Temperaturkurve für Kupfer-Konstantanpaare bei sehr niedrigen Temperaturen werden besprochen und eine vollkommenere Methode und deren Vorteile angegeben. Die sehr niedrigen Temperaturen werden hauptsächlich in den Anlagen zur Zerlegung von Luft und Koksofengas nach dem Tiefkühlungsverfahren benutzt. Deshalb ist es zur Bestimmung der Temperaturkurve am besten, die Siedepunkte der Bestandteile der Luft und des Koksofengases zu bestimmen, z. B. Siedepunkte von Sauerstoff, Äthylen und Propylen. Die so aufgenommenen Temperaturkurven eignen sich zum Messen tiefer Temperaturen auf $\pm 1^\circ$ genau.

W. Hohle.

F. E. J. Ockenden. Control springs for electrical measuring instruments. Journ. scient. instr. 12, 69—75, 1935, Nr. 3. Ein Überblick über die Anforderungen, erzielbaren Eigenschaften, Herstellung und Verwendung von Spiralfedern für elektrische Meßinstrumente wird gegeben. Auf die sich gegenseitig ausschließenden Eigenschaften guter Elastizität und hohen Leitvermögens wird hingewiesen. Die einzelnen für Federn in Frage kommenden Materialien werden besprochen, auf die Vorausberechnung der Federn und ihre zweckmäßigste Dimensionierung wird eingegangen. Die Daten von Drehmoment, Länge, Breite, Dicke, Widerstand und Verwendungszweck einiger typischer Federn werden mitgeteilt. Die Herstellung der Federn, ihre Wärmebehandlung, das Anlassen und ein entsprechender Apparat werden beschrieben. Zum Schluß wird noch auf Temperatureinfluß, Aufrollen, elastische Nachwirkung und den Einbau der Federn eingegangen.

W. Hohle.

R. V. Jones. A simple method of making contacts with thin metal foil. Journ. scient. instr. 12, 122—123, 1935, Nr. 4. Eine einfache Methode, um mit dünnen Metallfolien guten elektrischen Kontakt herzustellen, wird beschrieben. Z. B. wird das Metallstück, mit dem die Folie verbunden werden soll, mit Schmirgelpapier gut gesäubert und an der Kontaktstelle mit Alkohol befeuchtet. Die Folie wird an einem Ende mit einer kleinen Zange gehalten und das andere Ende auf den Alkohol gebracht, dessen Oberflächenspannung die Folie auf das Metallstück zieht und innigen Kontakt macht, der auch nach Verdunsten der Flüssigkeit bestehen bleibt. Bei der Verbindung zweier Folien oder Folien mit dünnen Drähten wird ähnlich mit einer verdünnten Lösung von Pyroxylin in Amylacetat verfahren.

W. Hohle.

A. C. Downing and A. V. Hill. Records of an amplified galvanometer deflection. Journ. scient. instr. 12, 91—92, 1935, Nr. 3. Registrierungen der mittels Photozelle und zweitem Galvanometer verstärkten Ausschläge eines

Galvanometers von Downing werden wiedergegeben. Die Verstärkung durch eine kleine Differentialzelle nach Bernheim und ein Moll'sches Mikrogalvanometer war fünffach. Die Resultate zeigen, daß mit einer Schwingungsdauer von 1,28 sec und einer Ablenkungszeit von ungefähr 1 sec die Anordnung eine Empfindlichkeit und Stabilität besitzt, die der des besten Zernikeschen Galvanometers mit einer Schwingungsdauer von ungefähr 5 bis 6 sec gleichkommt. *W. Hohle.*

E. B. Moss. The amplification of galvanometer deflexions. Journ. scient. instr. 12, 141—148, 1935, Nr. 5. Die verschiedenen bekannten Verfahren zur Verstärkung der Ausschläge von Galvanometern werden besprochen: das Thermorelais von Moll und Burger, die Anordnung mit zwei Vakuum-Thermoelementen, ferner die Verfahren mit Photozellen, insbesondere den verschiedenen Sperschicht-Photoelementen, und schließlich noch die Systeme, bei denen nur ein Galvanometer verwendet wird, das seine eigene Ablenkung verstärkt. Es fügen sich an Betrachtungen vom Standpunkt der praktischen Anwendung über die erforderlichen Beleuchtungseinrichtungen, den Grad der Verstärkung, die zeitliche Verzögerung der Anzeige. Zwei praktische Anordnungen werden im einzelnen beschrieben. *W. Hohle.*

Stig Ekelöf. Einige einfache Impedanztransformationen von elektrischen Netzwerken und deren Anwendung auf Wellenfilter. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 100—106, 1935, Nr. 3. Nach einer Darstellung einiger von Laurent aufgestellten „Impedanztransformationen“ wird ein von van der Pol stammender Lehrsatz über die Einschwingvorgänge elektrischer Netzwerke gegeben. Um mittels der Transformationen aus dem Einschwingvorgang eines Netzwerkes auf die Einschwingvorgänge der transformierten Netzwerke zu schließen, kann man auch die Methode der Operatorenrechnung anwenden. Nachdem schon van der Pol eine der Transformationen rechnerisch durchgeführt hatte, wird dies nun für zwei weitere Transformationen getan. Es wird ferner an Beispielen gezeigt, wie das allgemeine Problem der Operatorenrechnung durch seine Lösung ermöglicht, die zu einem Operatorenausdruck gehörigen Zeitfunktionen auf einfachem Wege zu finden. *Winckel.*

G. Failla. A Simple Device for Producing Very Small Unidirectional Currents. Phys. Rev. (2) 47, 805—806, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Messung von Ionisationsströmen ist eine Nullmethode sehr erwünscht. Sie erfordert einen Kompensationsstrom gleicher Größe wie der unbekannte Strom und dieser Kompensationsstrom muß bequem zu ermitteln sein. Dazu wird ein rotierender Kondensator, ein kleiner isolierter Metallzylinder mit einer exzentrischen Nadel versehen, die zuerst mit einer Spannungsquelle und dann mit der Ionisierungskammer Kontakt macht, der den zu messenden Strom gibt. Unter sonst konstanten Bedingungen ist der gleichgerichtete Strom, der so entsteht, proportional der angelegten Spannung und der Geschwindigkeit. Die Anordnung wurde in Verbindung mit einer FP 54-Röhre benutzt. Selbst bei geringen Umdrehungszahlen führten die Stromstöße nicht zu Störungen. Die Ablesungen waren gut reproduzierbar. Nach dem gleichen Verfahren lassen sich auch einfache und zuverlässige integrierende Dosimeter für Röntgenstrahlen und UV konstruieren. Zu diesem Zweck wird die Spannung konstant gehalten und die Geschwindigkeit entsprechend den Änderungen der Strahlungsintensität geregelt. Die gesamte Umdrehungszahl des Kondensators ist dann gleich der Dosis. *Güntherschulze.*

Saburo Numakura. Study on the electromagnetic oscillograph of moving-coil type. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 376, 99 S., 1934. Die Überlegungen und Rechnungen des Verf. führen zu folgenden Resultaten: Die beweg-

liche Spule eines elektromagnetischen Oszillographen zeigt vier verschiedene Gruppen von Eigenschwingungen, von denen für eine konstante Stromstärke gewöhnlich nur zwei größere Amplituden ergeben. Die Haupteigenfrequenz des unsymmetrischen entspricht derjenigen des vollkommen symmetrischen Vibrators. Zur Aufzeichnung aperiodischer Vorgänge wird der Vibrator am besten bis auf einen kritischen Wert gedämpft; bei periodischen Vorgängen ist die Dämpfung am günstigsten so zu wählen, daß der maximale Amplitudenfehler gleich dem noch zulässigen wird. Der Vergleich der Rechnungsergebnisse mit den an verschiedenen Oszillographensystemen experimentell gefundenen Eigenfrequenzen und Empfindlichkeiten zeigt genügend genaue Übereinstimmung. Die gewöhnlich angewandte Beziehung zwischen Amplitudenfehler und Meßfrequenz wird kritisch untersucht und eine besser angenäherte Formel angegeben. *Knoll.*

K. B. Mc Eachron. Multiple Lightning Strokes. *Electr. Eng.* **53**, 1633—1637, 1934 Nr. 12. Mehrfach-Blitzschläge sind oszillographisch schwer festzuhalten, da die zur Beobachtung eines Überschlages erforderliche Zeitablenkgeschwindigkeit hierfür meist zu schnell ist. Mit speziellen Oszillographenanordnungen wird eine größere Zahl von Mehrfach-Blitzschlägen auf 132 kV-Freileitungen aufgezeichnet. Verf. findet als Abstand zwischen zwei Teilentladungen $1/60$ bis $1/6$ sec; die größte Zahl der beobachteten Teilentladungen war 12, ihre Gesamtdauer in diesem Fall $2/3$ sec. 20 % der beobachteten Blitzschläge bestanden aus mehr als einer Entladung; das Auftreten der Mehrfachentladungen muß also in jedem Netzschutzsystem berücksichtigt werden. Weitere und genauere Untersuchungen über Zeitabstand und Polarität der Einzelentladungen sind notwendig. *Knoll.*

L. F. Richardson. Time-marking a cathode-ray oscillograph by harmonics. *Proc. Phys. Soc.* **47**, 258—262, 1935, Nr. 2. Verf. beschreibt eine Schaltanordnung, die ohne zusätzlichen Eichsender die Zeitmarkierung einer mit dem Kathodenstrahloszillographen aufgenommenen Kurve ermöglicht. Zu diesem Zweck erhält die Kathodenstrahlröhre ein Steuergitter (Wehnelt-Zylinder), das eine Strahlsperrung schon bei wenigen Volt Gitterspannung erlaubt. In der Gitterzuleitung, welche statisch die zur scharfen Fleckeneinstellung notwendige Vorspannung erhält, liegt ein aus Selbstinduktion, Kondensator und Widerstand bestehender Resonanzkreis, der auf eine der Harmonischen der Zeitablenkkurve abgestimmt ist. Auf diese Weise wird der besonders bei photographischer Aufnahme wichtige exakte Synchronismus zwischen Zeitablenkung und Zeitmarkierung, der bei getrenntem Oszillator nur schwer herzustellen ist, sichergestellt. Die Zeitmarkierung erscheint im Oszillogramm als Veränderung des Schreibstrichdurchmessers. Genaue Angaben über die Methodik und die Größe der erforderlichen Schaltelemente. *Knoll.*

H. Pollatschek. Ein neues Röhrenvoltmeter. *ZS. f. Elektrochem.* **41**, 340—344, 1935, Nr. 6. In Anlehnung an die kritische Untersuchung Fr. Müllers über das Röhrenvoltmeter wird vom Verf. ein Röhrenvoltmeter mit Netzanschluß entwickelt, das zunächst für Gleichstrom bestimmt, aber auch für die Verwendung von Wechselstrom geeignet ist, und bei dem die Glättung der Netzspannung zunächst durch Erdung des Nulleiters, weiter aber noch durch eine Siebkette, einen Eisenwiderstand und durch eine der Röhre parallel geschaltete Glimmlampe erfolgt, deren Wechselstromwiderstand 50 Ohm beträgt und für Frequenzen unter 1000 Hertz fast frequenzabhängig ist. Die vom Verf. entwickelte Schaltung wird ausführlich beschrieben. Als Beweis der auf diese Weise erzielten Spannungsglättung wird erwähnt, daß Schwankungen von 50 Hertz so stark ausgeglichen werden, daß sie nach erfolgter Stabilisierung weniger als 0,03 % betragen. Zum Schutze der Gitterzuleitung dient ein doppelt abgeschirmtes Photozellenkabel (Kabelwerk Vacha). Die beschriebene Apparatur arbeitet mit einer Meßgenauigkeit von ± 1 mV und

inem Gitterstrom von weniger als 10^{-11} Amp. beliebig lange ohne Nullpunktswanderung.

v. Steinwehr.

Clayton H. Sharp. Note on the Names of Photoelectric Devices. Journ. Opt. Soc. Amer. 25, 165—166, 1935, Nr. 5. Da die Namen der Photozellen verschiedener Typen recht willkürlich gewählt sind und da Verf. glaubt, daß man sie jetzt noch zweckmäßig wählen sollte, schlägt er die folgenden Namen vor: „Photoelektrische Zelle“ (photoelectric cell, photoelectric tube, photo-tube) für die Alkalizelle; „Photowiderstandszelle“ (photo-resistance cell) für die Selenzelle; „Photovoltazelle“ (photo-voltaic cell) für Zellen, die einen Elektrolyten benutzen; „Photo-EMK-Zelle“ (photo-e. m. f.-cell) für die Sperrschichtzelle, weil sie keine äußere EMK braucht. Der letzte Vorschlag ist nach Ansicht des Verf. den meisten Einwänden ausgesetzt.

Odrich.

Louise S. McDowell, Persis Bullard and Marian E. Whitney. The Effect of Frequency of Impressed Electromotive Force upon the Power Loss and Dielectric Constant of Various Glasses. Phys. Rev. (2) 46, 939, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für fünf der bereits früher von McDowell und Begeman untersuchten sechs Glassorten werden Werte für den Leistungsfaktor, den Leistungsverlust pro Einheit der angewendeten Potentialdifferenz und für die Dielektrizitätskonstante mehrerer Glassorten bei Zimmertemperatur und im Frequenzbereich von 60 bis 14 000 Hertz, bzw. 100 bis 6000 Kilohertz mitgeteilt. Es wurde gefunden, daß der Leistungsverlust bei Frequenzen oberhalb von etwa 500 Kilohertz bei den meisten Glassorten rascher mit der Frequenz ansteigt, als der früher gefundenen Gleichung $P/E^2 = C \nu$ tan $= \text{const} \cdot f^n$ entspricht. Die Ergebnisse der Arbeit werden mit denen anderer Forscher verglichen, und es wird die Möglichkeit diskutiert, daß die gefundene Abweichung von in der Methode liegenden Fehlern herrührt.

v. Steinwehr.

F. Koppelman. Der elektrische Durchschlag in isolierenden Flüssigkeiten. ZS. f. techn. Phys. 16, 125—141, 1935, Nr. 5. Verf. berichtet zunächst über die experimentellen Ergebnisse der Messung der Durchschlagsspannung isolierender Flüssigkeiten in Abhängigkeit von Druck, Temperatur, Reinheit, Elektrodenform, Spannungsart u. a., um dann auf die theoretischen Vorstellungen des Durchschlagsmechanismus einzugehen, und zwar wird die Möglichkeit des rein elektrischen, des mechanischen und des Wärmedurchschlags erörtert. Zum Schluß berichtet Verf. über photographische Aufnahmen von Durchschlägen mit rotierender Filmtrommel.

Pfeistorf.

D. Zinke. Bemerkung zur Arbeit von Herrn Keßler: Messungen an festen technischen Isolierstoffen bei $3 \cdot 10^6$ — $7,5 \cdot 10^7$ Hz. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 45, 173, 1935, Nr. 5. Verf. hält wie Rohde und Schlegelmilch die Messungen von Keßler für fehlerhaft. Diese Fehler können durch verschiedene Ursachen bedingt sein: 1. Mangelhafte Kontrolle des Sender-Schwingstromes. 2. Fehlerhafte Spannungsmessung mit dem Röhrenvoltmeter. 3. Fehler in den Zuleitungen durch Nichtberücksichtigung der Selbstinduktion u. a.

Pfeistorf.

L. Rohde und H. Schwarz. Entgegnung zur Arbeit von H. Keßler: „Messungen an festen technischen Isolierstoffen“. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 45, 173—174, 1935, Nr. 5. Verff. verweisen auf die bekannten Arbeiten in der Fachliteratur, die sich alle im Widerspruch zu den Messungen von Keßler befinden, und vermissen, daß Keßler nicht vor der Veröffentlichung der genannten Arbeit einige einfache Kontrollmessungen an Quarz und Glimmer ausgeführt hat. Daß nach Keßler bei $\lambda = 4$ m Pertinax

besser als Calan sein soll, ist eine praktischen Erfahrungen entgegenstehende Beobachtung. *Pfesterff*

W. Jackson. The Mechanismus of Dielectric Loss in Paraffin Wax Solutions at High Radio Frequencies. Proc. Roy. Soc. London (A) **150**, 197—220, 1935, Nr. 869. Die Arbeit enthält Messungen des dielektrischen Verlustfaktors und der Dielektrizitätskonstanten an Paraffin, das durch Zusatz bekannter chemischer Verbindungen, insbesondere von Palmitat-Ester, verunreinigt ist. Es wird gezeigt, daß sich die Änderung des Verlustfaktors sowohl mit der Frequenz als auch der Temperatur in quantitativer Übereinstimmung mit der Debyeschen Theorie der dielektrischen Absorption befindet trotz der Tatsache, daß die physikalischen Voraussetzungen, auf denen die Theorie fußt, für feste Körper nicht ohne weiteres zutreffend scheinen. *Pfesterff*

A. Gemant. Conductivity of Oils and Waxes. Nature **135**, 912, 1935, Nr. 3422. Die Tatsache der Zunahme der Leitfähigkeit mit abnehmender Temperatur, die kürzlich von Jackson auch an Paraffin unter dem Erstarrungspunkt beobachtet wurde, deutet nach dem Verf. darauf hin, daß mit abnehmender Temperatur ein Übergang aus dem glasigen in den kristallinen Zustand stattfindet. Wenn diese Annahme richtig ist, werden sich aus den Leitfähigkeitskurven die Schmelzpunkte von vergießbaren Massen bzw. die Anteile an kristallinen Körpern mit bekanntem Schmelzpunkt bestimmen lassen. *Pfesterff*

Thérèse Meyer. Rupture et conductibilité dans les liquides en couches minces. Journ. chim. phys. **32**, 199—209, 1935, Nr. 3. Zwischen edlen Elektroden mit Abständen von der Größenordnung 0,01 mm wurden Luft- und Flüssigkeitsschichten stark begrenzten elektrischen Strömen ausgesetzt. Der spezifische Widerstand und die Durchschlagsanfänge wurden bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Die Resultate werden in Diagrammen ohne eingehende physikalische Diskussion dargestellt. *R. Holm*

J. Millman. Electronic Energy Bands in Metallic Lithium. Phys. Rev. (2) **47**, 286—290, 1935, Nr. 4. [S. 1747.] *J. Böhme*

F. Woodbridge Constant. The Variation of Thermal e. m. f. with Magnetization and Temperature. Phys. Rev. (2) **47**, 794, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Messungen an Fe, Ni, Co und Permalloy, mit und ohne Magnetfeld. *Willenberg*

L. W. Nordheim. Free Path and Thermoelectric Effects. Phys. Rev. (2) **47**, 794—795, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ableitung eines allgemeinen Ausdrucks für die mittlere freie Weglänge der Elektronen in Metallen. *Willenberg*

C. J. Gorter. Note on the supraconductivity of alloys. Physica **2**, 449—452, 1935, Nr. 5. Die Betrachtung der Möglichkeit, daß in einem Metall supraleitende Gebiete auftreten, die kleiner sind als die Eindringtiefe eines Magnetfeldes, zeigt, daß solche Gebiete stabil sein können oberhalb des magnetischen Schwellenwertes. Dies gibt nach Ansicht des Verf. eine mögliche Erklärung für das merkwürdige Benehmen mancher supraleitender Legierungen. *K. Steiner*

O. Stierstadt. Kristallstruktur und elektrische Eigenschaften VI. Die acht elektrischen Hauptleitfähigkeiten des Bi-Einkristalls im Magnetfeld. ZS. f. Phys. **95**, 355—364, 1935, Nr. 5/6. M. Kohler hatte unter der Annahme, daß die elektrische Widerstandsänderung proportional dem Quadrat der angelegten magnetischen Feldstärke ist, acht Haupt

Leitfähigkeitsrichtungen mit der Kristallstruktur des Wismuts verträglich gefunden (diese Ber. 16, 1015, 1935). Diese acht Komponenten bestimmen die Widerstandsänderungen im Magnetfeld vollständig. Stierstadt zeigt auf Grund seines in fünf früheren Arbeiten gebrachten experimentellen Materials, daß die Berechnung der Kohlerschen Ansätze für schwache Magnetfelder durchaus vorhanden ist. Bei größeren Feldstärken folgt die Widerstandsänderung nicht mehr einem H^2 -Gesetz, deshalb sind dann auch die Kohlerschen Rechnungen nicht mehr anwendbar. Es wird auf die Bedeutung der acht Widerstandsparameter für Leitfähigkeitsfragen am Kristall hingewiesen und besonders ihre Wichtigkeit bei der Diskussion der Anisotropie elektrischer Leitfähigkeiten eines Kristallgitters im Magnetfeld gezeigt.

Fahlenbrach.

Max Kohler. Magnetische Widerstandsänderung in Metalkristallen. ZS. f. Phys. 95, 365—382, 1935, Nr. 5/6. Durch Berücksichtigung der vierten und sechsten Potenzen in der magnetischen Feldstärke wird der Gültigkeitsbereich in der Berechnung magnetischer Widerstandsänderungen nach höheren Feldstärken hin ausgedehnt. Frühere Berechnungen desselben Autors (diese Ber. 16, 1015, 1935) waren nur für die Gültigkeit eines Gesetzes: Widerstandsänderung proportional H^2 , richtig. Die Abweichungen dieser theoretischen Ergebnisse von den experimentellen Resultaten von Stierstadt (vgl. vorst. Ref.) und von Schubnikow und de Haas verschwinden, wenn man bei dem rechnerischen Ansatz nur bis zur sechsten Potenz geht. Es bleibt nur eine Ausnahme. Man kann theoretisch noch nicht verstehen, daß sich Bi-Kristalle, die in Richtung des Stromes (P_{\parallel}^I) und in Richtung der Spannung (P_{\perp}^I) gewachsen sind, bei transversaler Magnetisierung in der Widerstandsänderung verschieden verhalten. Der Grad der Entwicklung nach Potenzen von H hat auf diese Diskrepanz keinen Einfluß. Die Berechnungen sind nur an dem Kristallsystem des Bi vorgenommen worden, wo auch nur experimentelle Ergebnisse vorliegen. Sie sind leicht auf andere Kristallsysteme auszudehnen.

Fahlenbrach.

Pierre van Rysselberghe. Theorems concerning the activity coefficients and osmotic coefficients of strong and weak electrolytes. Journ. phys. chem. 39, 403—414, 1935, Nr. 3. [S. 1721.]

Pierre van Rysselberghe. The activity and osmotic coefficients of aqueous solutions of acetic acid at the freezing point. Journ. phys. chem. 39, 415—419, 1935, Nr. 3. [S. 1721.]

Falkenhagen.

Anders Ringbom. Die Theorie der potentiometrischen Fällungstitrationen bei der Anwendung von Elektroden zweiter Art. ZS. f. phys. Chem. (A) 173, 198—206, 1935, Nr. 3. Bedingung für die Anwendung von Elektroden zweiter Art in der potentiometrischen Analyse ist, daß die beiden vorhandenen Bodenkörper verhältnismäßig schwer löslich sind, da sonst der Potentialsprung zu flach wird, um die genaue Lage des Wendepunktes deutlich genug hervortreten zu lassen. Da außerdem der Wendepunkt der EMK-Kurve nur im Falle eines symmetrischen Reaktionsverlaufs mit dem Äquivalenzpunkt zusammenfällt, ist es für die Beurteilung der Anwendbarkeit solcher Elektroden nötig, den sich abspielenden Reaktionsverlauf zu analysieren. Nachdem bereits früher in einem Spezialfall der theoretische Verlauf der Potentialkurve erörtert und Ausdrücke für die Ionenkonzentrationen im Äquivalenzpunkt und im Wendepunkt abgeleitet worden waren, wird nunmehr die allgemeine Theorie für die Anwendung von Elektroden zweiter Art entwickelt und Ausdrücke für die Konzentration des fällenden Ions im Äquivalenzpunkte und im Wendepunkte der Potentialkurve gegeben. Den Schluß der Arbeit bilden ausführliche Tabellen, in denen für die

beiden Fälle, daß die beiden Bodenkörper zwei oder drei Ionen enthalten, bei verschiedenen Löslichkeitsprodukten die Konzentration sowie der Überschuß bzw. der Minderbetrag an dem fällenden Ion beim Wendepunkt zusammengestellt sind.

v. Steinwehr.

Anders Ringbom. Über einige potentiometrische Titrationen mit Elektroden zweiter Art. ZS. f. phys. Chem. (A) **173**, 207—215, 1935, Nr. 3. Zur Ergänzung der in der vorstehenden Mitteilung entwickelten Theorie der potentiometrischen Fällungstitrationen unter Benutzung von Elektroden zweiter Art wird über einige Versuche berichtet, welche die Verwendungsmöglichkeiten dieser Titrationsmethoden sowie die Anwendung der dort gegebenen Tabellen veranschaulichen. Zunächst wird über die Titration von Jodaten mit $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ unter Verwendung einer Ferricyanid-Bleiferrocyanidelektrode berichtet, bei der die Kenntnis beider Konzentrationslöslichkeitsprodukte erforderlich ist. Die Potentialmessungen wurden gegen eine mit der zu titrierenden Lösung durch einen elektrolytischen Stromschlüssel verbundenen Normalkalomelektrode ausgeführt. Die von den berechneten Werten gefundenen Abweichungen stimmen mit den theoretischen außer bei größerem Neutralsalzgehalt annähernd überein. Weiter werden Titrationsversuche von Ca^{++} mit Natriumoxalat unter Verwendung einer mit Silberoxalat bedeckten Ag-Elektrode mitgeteilt. Es ergab sich, daß es möglich ist, bei Ca^{++} bei nicht zu großer Verdünnung und bei mäßigem Salzgehalt zu titrieren. *v. Steinwehr.*

Charles Béchard. Sur le dépôt électrolytique d'alliages de cuivre et d'étain. C. R. **200**, 1737—1739, 1935, Nr. 21. Das vom Verf. ausgearbeitete Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Messing mit untereinander verbundenen Anoden aus Cu und Zn läßt sich bei einem aus Lösungen komplexer Sn^{++} , NH_4^{+} und Cu-Oxalaten bestehenden Bade nicht für die Herstellung von Bronze (Cu—Sn) verwenden, da Cu durch Sn aus der Lösung niedergeschlagen wird, und letztere daher an Cu verarmt. Um diese und andere vom Verf. erwähnte Störungen zu vermeiden, wurde die Elektrolyse mit drei unabhängigen Stromkreisen ausgeführt, von denen der erste die Abscheidung der Legierung mit einer Kohleanode besorgt, während die beiden anderen Ströme die Auflösung der beiden Cu- und Sn-Anoden bewirken, wobei als Kathode je eine Elektrode dient, die sich in einer Tonzelle befindet. Bei entsprechender Regulierung dieser drei Ströme ist es möglich, den Gehalt des Elektrolyten an Cu und Sn unverändert zu erhalten und daher eine konstante Zusammensetzung der Bronze zu erzielen. Besteht das Bad aus einer Mischung von Zinnstannat- und Kaliumcuprocyanidlösungen, so gelingt es auch mit einer Stromquelle, den Gehalt der Lösung und damit auch der abzuschcheidenden Bronze unverändert zu erhalten, wenn vor jede Anode Regulierwiderstände geschaltet werden, durch welche die dieselbe durchfließenden Ströme reguliert werden können. *v. Steinwehr.*

Pierre Süe. Conductivité et hydrolyse des niobates de sodium. C. R. **200**, 1739—1741, 1935, Nr. 21. Verf. teilt die Ergebnisse seiner bei 18°C ausgeführten Messungen des elektrischen Leitvermögens der drei Niobate des Na ($\text{Nb}_2\text{O}_5 \cdot 3 \text{Na}_2\text{O}$, $6 \text{Nb}_2\text{O}_5 \cdot 7 \text{Na}_2\text{O} \cdot 32 \text{H}_2\text{O}$ und $\text{Nb}_2\text{O}_5 \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) mit, die wegen der geringen Löslichkeit dieser Salze nur bei ziemlich großen Verdünnungen ausgeführt werden konnten. Wegen der bei allen drei Salzen sehr verschieden großen Hydrolyse wurden erhebliche Unterschiede der molekularen Leitfähigkeit gefunden. Die Bestimmung des Grades der Hydrolyse durch Messung der H^+ -Ionenkonzentration mit Hilfe der H_2 -Elektrode ergab Werte, die für das erste Salz in der Nähe von 62 %, für das zweite Salz in der Nähe von 12 % und für das dritte Salz in der Nähe von 3,5 % lagen, woraus sich die ungewöhnliche und verschieden große Leitfähig-

keit erklärt. Im Anschluß an diese Messungen werden Betrachtungen über die bei der Hydrolyse verlaufenden Reaktionen angestellt.

v. Steinwehr.

Paüthenier et Mme M. Moreau-Hanot. Etouffement de la décharge couronnée en milieu trouble. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 43 S. — 44 S., 1935, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 369.] Bringt man in die Koronaentladungszone eines in einem Metallzylinder koaxial ausgespannten Drahtes Staub ein (Teilchengröße 4 bis 24μ), so erlischt die Entladung bzw. bedarf zur Aufrechterhaltung höherer Spannung. Zur Erklärung wird theoretisch die Feldstärke für staubhaltiges und -freies Gas abgeleitet. Die Resultate stimmen — abgesehen von sehr hohen Staubgehalten — gut mit der Messung überein.

Hermann Schaefer.

W. Krug. Eine neue Glimmentladungserscheinung und ihre Anwendungsmöglichkeit für Braunsche Röhren mit niedrigen Kathodenspannungen. Naturwissensch. 23, 355, 1935, Nr. 22. Verf. hat gefunden, daß eine kalte Hohlkathode bei etwa 0,1 Tor längs ihrer Achse einen feinen gebündelten Elektronenstrahl emittiert, der Werte bis einige mA erreichte.

Güntherschulze.

W. Rogowski und W. Fuks. Die Zündung einer bestrahlten Funkenstrecke. Arch. f. Elektrot. 29, 362—370, 1935, Nr. 5. Wird bei der Zündung einer bestrahlten Funkenstrecke die Raumladung berücksichtigt, so geht die Entladung bei einer ganz bestimmten endlichen Stromdichte in die selbständige Entladung über. Die Absenkung der Zündspannung mit der Bestrahlung wird berechnet; sie sinkt für schwache Bestrahlung proportional der Wurzel aus der Fremdstromdichte.

Güntherschulze.

Georges Déchéne. Sur les rayons de décharge émis par une aigrette. C. R. 200, 1577—1579, 1935, Nr. 19. Dauvillier hatte die von anderen beobachteten Entladungsstrahlen bestritten und ihre angeblichen Wirkungen durch die schwerer Ionen erklärt. Verf. führt Versuche bei Atmosphärendruck durch, die die Existenz der Entladungsstrahlen beweisen. Als Quelle dient eine Büschelentladung am Ende einer feinen Spitze, die sich in 2 bis 3 cm Abstand von einem Metallgitter *G* befindet. Spannung einige Tausend Volt. Die Entladungsstrahlen werden von einer sehr dünnen Folie aus Celluloid, zum Teil durch eine Flußspatscheibe von 0,5 mm Dicke vollständig absorbiert. Die Absorptionskoeffizienten werden geschätzt und aus Untersuchungen von Ladenburg und van Voorhis wird abgeleitet, daß ihre Wellenlänge vermutlich zwischen 1100 und 1200 Å liegt.

Güntherschulze.

F. Lüdi. Bemerkungen zur Erklärung des Tanbergeffektes (Druck auf die Kathode einer Bogenentladung). Helv. Phys. Acta 8, 272—278, 1935, Nr. 3. Verf. unterzieht die Erklärung des Tanberg-Effektes durch Lewi Tonks einer Kritik. Unter Benutzung der von diesem abgeleiteten Formeln errechnet er vor der Kathode Elektronenkonzentrationen, die sehr unwahrscheinlich sind und zu Folgerungen führen, die der Versuch nicht bestätigt. Als Ursache wird erkannt, daß die Rechnung für das Produkt aus Kathodenraumdichte und Anzahl der von einem Elektron in der Sekunde erzeugten Ionen viel zu kleine Werte ergibt. Es wird infolgedessen vorgeschlagen, die Bedingungen des Kathodenraumes: Boltzmannsche Verteilung der Elektronendichte, Ionenbildung konstant über das ganze Gebiet, Erhaltung der Quasineutralität, soweit fallen zu lassen, daß das angegebene Produkt einige Zehnerpotenzen größer werden kann, wodurch die Schwierigkeiten beseitigt würden.

Güntherschulze.

A. M. Tyndall and A. F. Pearce. The Variation of the Mobility of Gaseous Ions with Temperature. I. Positive Ions in their

own Gas. Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 426—434, 1935, Nr. 868. Verff. hatten früher bereits gefunden, daß die Ergebnisse der bisherigen Beobachter über die Beweglichkeit von Gasionen durch Verunreinigungen gefälscht waren, die zur Bildung größerer Ionenkomplexe geführt hatten. Es war ihnen gelungen, die Gase soweit zu reinigen, daß in allen untersuchten Gasen, nämlich He, Ne, Ar, Kr, Xe, N₂ und H₂ die positiven Träger einfach geladene Atome oder Moleküle, die negativen Träger stets Elektronen waren. Für die Untersuchung der Beweglichkeit dieser Träger in Abhängigkeit von der Temperatur wurde eine besondere Apparatur und eine Hochfrequenzmethode entwickelt. Untersucht wurden He-Ionen im He zwischen 20 und 480° abs. und N₂-Ionen in N₂ zwischen 65 und 590° abs. Die Ergebnisse werden nicht auf den Druck, sondern auf die Dichte bezogen. Es ergibt sich dann, daß die Beweglichkeit des He-Ions von 480° abwärts bis etwa Zimmertemperatur von der Temperatur unabhängig ist, darunter deutlich abnimmt. Die Beweglichkeit des N₂-Ions in N₂ dagegen nimmt im gesamten Temperaturbereich mit sinkender Temperatur stetig ab. Da über die Wirkung des Elektronenaustauschs auf die Beweglichkeit der Ionen nichts Näheres bekannt ist, lassen sich aus den Ergebnissen noch keine weiteren Schlüsse ziehen.

Güntherschulze.

Gilbert E. Doan and William C. Schulte. Arcs in Inert Gases. III. Phys. Rev. (2) 47, 783—784, 1935, Nr. 10. Fortsetzung früherer Versuche. Ein stabiler Lichtbogen kann zwischen reinen Eisenelektroden in völlig reinem Ar nicht bestehen, wenn der Elektrodenabstand 1 mm, die Elektrodenspannung 60 Volt und der Kurzschlußstrom bis 120 Amp. beträgt. Wird die Elektrodenspannung auf 62 bis 64 Volt oder der Kurzschlußstrom auf 150 Amp. erhöht, so kann die Entladung einige Sekunden aufrechterhalten werden. Bei 65 bis 70 Volt oder 170 Amp. läßt sich ein dauernder Bogen erhalten. Die Elektroden waren dabei Drähte aus sorgfältig gereinigtem reinen Eisen oder sorgfältig gereinigtem Stahl von 3 mm Durchmesser und eine Platte aus dem gleichen Material. Die Erscheinung tritt bei der Lichtbogenschweißung in reinem Ar auf, sowohl wenn die Schweißelektrode Anode als auch wenn sie Kathode ist. Sind die Elektroden nicht völlig rein, so kommt der Lichtbogen ohne Schwierigkeiten zustande. Auch der Krater unter dem Schweißlichtbogen, der für die gegenseitige Durchdringung und das Aneinanderhaften der beiden Schweißstücke wesentlich ist, fehlt in Ar vollständig, so daß eine Schweißung nicht zustande kommt.

Güntherschulze.

Charles D. Bradley. A Cloud Chamber Study of the Initiation of Ionization in Spark Discharge. Phys. Rev. (2) 47, 802, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe einer vor kurzem beschriebenen Methode der Photographie der Anfangsionisation der Funkenentladung (Bradley und Snoddy, Phys. Rev. 47, 541, 1935) wurde der Beginn der Ionisation zwischen einer kleinen Kugel und einer Ebene in einer Nebelkammer mit Elektroden untersucht, die durch die UV-Strahlung eines Eisenbogens belichtet wurden. Ein Spannungsstoß von weniger als 10^{-7} sec Dauer wurde am Ende der Expansion auf die Elektroden gegeben und die Ionisation photographiert. Entladungen, die ein maximales Feld von 10^6 Volt/cm ohne Strahlung benötigten, setzten bei $5 \cdot 10^4$ Volt/cm ein, wenn bestrahlt wurde. Diese Zündspannung hängt kaum davon ab, ob die kleine Elektrode Anode oder Kathode ist. Diese Ausbreitung bestimmt daher anscheinend den tatsächlichen Entladeverzög bei nicht homogenen Feldern.

Güntherschulze.

P. Gerald Kruger and B. T. Darling. The Hollow Cathode as an Ion Source. Phys. Rev. (2) 47, 790—791, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) In dem Boden einer Paschen'schen Hohlkathode werden verschiedene Löcher angebracht und eine auf — 1000 Volt geladene Elektrode in einem Abstand von weni-

en Millimetern vom Boden angeordnet, um zu sehen, wie große Ströme positiver Ionen aus der Hohlkathode herausgezogen werden können. Der Gasdruck betrug 00 BarHe, der Kathodenfall 700 Volt, die Leistung 350 Watt. Der Ionenstrom war sowohl der Lochgröße als auch dem Hauptstrom proportional. Der größte gemessene Strom positiver Ionen betrug 100 mA bei $43,8 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2$ Lochgröße und 0,40 Amp. Hauptstrom.

Güntherschulze.

J. W. Flowers. Oscillograph Study of Overvolted Discharges. Phys. Rev. (2) 47, 801—802, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde die Zündung in hochgradig ionenfreien Gasen mit Hilfe eines Oszillographen untersucht, der eine Schreibgeschwindigkeit von 1 mm in $6 \cdot 10^{-9}$ sec hatte. Die Spannung wird in wenigen Hunderteln einer Mikrosekunde an eine Kugelfunkenstrecke, oder auch Spitze-Platte, gelegt, die sich in einem Gefäß mit trockener, staubfreier Luft befanden. Unter diesen Umständen können Spannungen angelegt werden, die mehr als das zehnfache der statischen Durchbruchsspannungen betragen. Bei noch wesentlich höheren Spannungen erfolgt der Durchbruch momentan, wenn die Spannung erreicht wird, bei der eine kalte Elektronenemission aus der Kathode zu erwarten ist. Unterhalb derartiger Spannungen wird ein Entladeverzug von einer halben Mikrosekunde beobachtet. Der Spannungszusammenbruch verläuft bei diesen sehr hohen Feldstärken viel schneller als bei einer gewöhnlichen Entladung. Bei Kugelelektroden ist die Durchbruchsspannung zwischen Atmosphärendruck und Vakuum vom Druck kaum abhängig, bis die mittlere freie Weglänge der Elektronen einen Wert erreicht, der dem Elektrodenabstand vergleichbar ist. Es wird vermutet, daß die Entladungen durch kalte Elektronenemission gezündet werden.

Güntherschulze.

Philip M. Morse, W. P. Allis and E. S. Lamar. The Velocity Distribution of Electrons in Gas Discharge Problems. Phys. Rev. (2) 47, 806—807, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von Langevin und Lorentz benutzte Methode zur Bestimmung des Verhaltens von Elektronen, die mit elastischen Kugeln zusammenstoßen, wurden so erweitert, daß sie die wirkliche Verteilung und den Energieverlust von Elektronen berücksichtigt, die an wirklichen Atomen gestreut werden. Es ergaben sich Differentialgleichungen, die die Abhängigkeit der Verteilungsfunktion von den Koordinaten und den Geschwindigkeitskomponenten enthalten. In zwei einfachen Fällen ließen sie sich lösen. Der eine Fall ist ein homogener Elektronenstrahl der Energie ε_0 , der in einen feldfreien Raum geschossen wird, in dem die Elektronen durch elastische Stöße Energie an Gasatome abgeben. Die Verteilungsfunktion hängt ab von z , der Entfernung längs des Strahles gemessen in mittleren freien Weglängen, und t , der durchschnittlichen Stoßzahl, die ein Elektron durchläuft, ehe seine Energie von ε_0 auf ε abgenommen hat. Die Verteilungsfunktion ist nicht die Maxwell'sche, sondern beruht auf der Lösung einer Gleichung, die der Wärmeleichung ähnlich ist. Die Lösungen wurden experimentell geprüft und quantitativ bestätigt. Der andere Fall ist das Verhalten von Elektronen in einem gleichmäßigen elektrischen Feld, wenn die Verteilungsfunktion vom Ort unabhängig ist. Dabei wird angenommen, daß das Feld so klein ist, daß die Zahl der unelastischen Stöße gegenüber der der elastischen verschwindet. Die Verteilung ist dann proportional dem Exponenten $-\varepsilon^2/\mu^2$ und nicht proportional $-\varepsilon/\mu$ wie bei der Maxwell-Verteilung, wenn die Elektronen im thermischen Gleichgewicht mit den Gasatomen sind. Die mittlere Energie der Elektronen, die Stromstärke, die Zahl der erzeugten Ionen lassen sich als Funktion der Feldstärke berechnen.

Güntherschulze.

Lewi Tonks. The Force at the Anchored Cathode Spot. Phys. Rev. (2) 47, 807, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Kraft, die ein als schmale

Linie längs der Meniskuskante an eine Mo-Oberfläche festsitzender Kathodenfleck eines Quecksilberlichtbogens auf seine Unterlage ausübt, wurde auf drei verschiedene Weisen gemessen. Die Senkung der Meniskuskante mit zunehmender Stromdichte ergab den Wert 22,6 dyn/Amp. für die gesamte mittlere, senkrecht zur Quecksilberoberfläche ausgeübte Kraft. Ein im Hg an einem Pendel aufgehängter Anker gab den Wert 20,2 dyn/Amp. für die gleiche Kraft, jedoch verringert um die auf die freiliegenden Teile des Ankers ausgeübten Druckkräfte. Diese waren unabhängig von der Ankeroberfläche, so daß sie bei Abständen von mehr als 2 mm von der Kathodenflecklinie vernachlässigt werden können. Eine Torsionspendelröhre, die Quecksilber mit einer Spur Mg enthielt, ergab den Wert 31 dyn/Amp. Dieser große Wert wird angezweifelt. Alle Werte liegen unter dem von Kobe erhaltenen Wert von 40 dyn/Amp. an einem nicht festliegenden Fleck. Kathodenfallmessungen ergaben eine Beziehung zwischen Elektronentemperatur T in Kathodenplasma und dem von Elektronen transportierten Bruchteil des Stromes f . Bei 20 dyn/Amp. ergab sich $(1-f)T^{1/2} = 7,3$, so daß, wenn $T = 20\,000^\circ$ abs. $f = 0,95$.

Güntherschulze.

Eugene W. Pike. Observations on the Townsend Discharge in Neon. Phys. Rev. (2) 47, 811, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Spannung einer selbständigen Townsend-Entladung in Neon ist empfindlich gegen die Belichtung der Entladungsstrecke mit dem Licht der positiven Säule einer Neonentladung. Die Abhängigkeit der Spannungsänderung von Gasdruck, Gasreinheit und Elektrodenform wurde im einzelnen untersucht. Obwohl die Spannungsänderung außerordentlich empfindlich gegen die geringsten Verunreinigungen des Neons ist, ist sie im reinsten Neon sehr klein, von der Größenordnung 1 Volt, negativ, und praktisch unabhängig von Druck und Elektrodenform. Die Versuche führen zu folgender vorläufigen Deutung: Die Bewegung der Resonanzstrahlung in Neon von wenigen Torr Druck geht im wesentlichen in geraden Linien vor sich. Langsame metastabile Neon-Atome strahlen ihre Anregungsenergie aus, wenn sie eine Metalloberfläche treffen. Die Strahlung wird gleichmäßig nach allen Seiten, einschließlich Metall, ausgesandt. Der erste Schluß wird durch Beobachtungen von Langmuir und anderen gestützt.

Güntherschulze.

J. Schniedermann. Über den glühelektrischen Effekt wasserstoffbeladener Pd—Ag-Legierungen. Ann. d. Phys. (5) 22, 425—442, 1935, Nr. 5. In früheren Untersuchungen des Verf. [Ann. d. Phys. (5) 13, 761, 1932] über die lichtelektrische Emission mit Wasserstoff beladener und unbeladener Pd—Ag-Legierungen wurde eine Erhöhung der Photoemission bei Wasserstoffabsorption und zugleich ein Maximum des Photoeffektes sowohl für die beladene als unbeladene Legierung von 60 % Pd bis 40 % Ag beobachtet. Die vorliegende Arbeit hat nun zum Ziel, für den glühelektrischen Effekt den Einfluß der Zusammensetzung der Legierung und der Wasserstoffabsorption auf die Emissionshöhe und die Änderung der Anzahl der freien Elektronen oder der Austrittsarbeit oder beider Größen während des Entgasungszustandes festzustellen. Die Untersuchungen ergeben, daß Wasserstoff die Glühemission gleichmäßig für alle Zusammensetzungen der Pd—Ag-Legierungen erhöht. Im Gegensatz zur lichtelektrischen Emission wird für eine Legierung von 60 % Pd und 40 % Ag ein absolutes Minimum im unbeladenen wie im mit Wasserstoff beladenen Zustand beobachtet. Die Erhöhung der Glühemission infolge der Wasserstoffabsorption ist bedingt durch die Erhöhung der freien Elektronen und durch Verminderung der Austrittsarbeit. Diese ist nach den Feststellungen des Verf. für den Emissionsverlauf während der Entgasung hauptsächlich bestimmend.

W. Kluge.

P. A. Mainstone. Tribo- and Photo-electric Effects for Palladium. *Phil. Mag.* (7) 19, 278—290, 1935, Nr. 125. Untersuchungen von Palladium in Luft und Wasserstoff ergaben, daß die Reibungsladung bei mäßigem Druck ein Minimum hat, die photoelektrische Empfindlichkeit bei fast demselben Druck ein Maximum. Das Vorzeichen der Reibungsladung kehrt sich bei Erhitzung in Wasserstoff nicht um, wenn das Auftreten kleiner Luftblasen verhindert wird. Die Umkehr erfolgt nur bei Anwesenheit von Sauerstoff und kann, wenn sie einmal eingetreten ist, weder durch Erhitzen im Vakuum noch in Wasserstoff bei 300° C rückgängig gemacht werden. Schließlich wird die Wirkung der Entgasung sowie die von angelagertem Wasserstoff auf die photoelektrische Empfindlichkeit und auf die Reibungsladung untersucht.

Odrich.

J. S. Hunter. Photoelectric Fatigue and Oxidation. *Phil. Mag.* (7) 19, 958—964, 1935, Nr. 129. Es ist bekannt, daß z. B. Eisen an der Luft sich sofort mit einer Oxydschicht überzieht, die so dünn sein kann, daß sie dem Auge unsichtbar bleibt; Rothery ist der Ansicht, daß fast alle Metalle sich bei Berührung mit Luft oberflächlich oxydieren. Andererseits liegt Grund zu der Annahme vor, daß die photoelektrische Ermüdung reiner Metalle nicht durch die Oxydschichten, sondern durch adsorbiertes Gas bedingt ist. Zur Entscheidung dieser Frage überzieht Verf. durch Erhitzen in Luft oder Sauerstoff einige Metalle (Cu, Ag, Bi, Ni) mit Häuten ihrer Oxyde und untersucht ihre photoelektrischen Eigenschaften des reinen und des oxydierten Metalls unter gleichen Bedingungen. Danach scheint es, als ob der Hypothese der Ermüdung durch Gasadsorption der Vorzug zu geben wäre.

Odrich.

A. K. Denisoff and O. W. Richardson. The Emission of Electrons under the Influence of Chemical Action. Part V. The Theory of the Chemical Electron Emission and its Application to Certain Reactions Involving Haloids. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 148, 533—564, 1935, Nr. 865. Die Elektronenemission bei der Einwirkung von Halogenen auf die K₂Na-Legierung bei sehr niedrigen Drucken (10⁻⁵ mm Hg) wird als unmittelbare Folge von Stößen zweiter Art zwischen freien Metallelektronen und erregten chemischen Bindungen aufgefaßt, die beim Zusammenstoß von Gasmolekeln mit dem Metall entstehen. Das Problem wird auf Grund der Sommerfeldschen Theorie der Metalle behandelt und eine Ent-Erregungsfunktion

(„de-excitation Function“) von der Form $\gamma \frac{E_1 + E_2}{E_1} e^{-k \left(\frac{E_2}{E_1} \right)^m}$ eingeführt, wo E_1 die Energie des Quantenüberganges der chemischen Bindung, E_2 jene des Elektrons ist, m und k numerische Konstanten sind, γ eine Konstante von der Dimension einer Fläche. Die experimentellen Ergebnisse lassen sich so vollkommen wiedergeben, für Reaktionen mit Halogenatomen ist $m = 2$, $k = 31,9$. Die Ent-erregungsfunktion mit $m = 2$ hat die interessante Eigenschaft, daß die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen für kleine E_1 bis auf einen konstanten Faktor mit der Maxwell'schen übereinstimmt. Der Potentialwall um das Alkalimetall konnte zu $5,0 \pm 0,1$ Volt ermittelt werden. Die Dauer des angeregten Zustandes bei der chemischen Reaktion (wenn nicht Stöße mit freien Elektronen mitspielen) wird auf 10⁻¹⁷ sec geschätzt.

K. Przibram.

Jean P. E. Duclaux. Influence de la lumière sur la polarisation anodique du tungstène. *C. R.* 200, 1838—1840, 1935, Nr. 22. Eine in einer sauren Lösung befindliche W-Elektrode bedeckt sich bei anodischer Polarisation mit einer Oxydschicht von sehr hohem Widerstand (mehr als 10 Megohm), deren

Bildung sich sehr rasch nach dem Gesetz $J = J_{\infty} + C t^{-n}$ vollzieht, wo J_{∞} der nach sehr langer Zeit erreichte Grenzwert des Stromes ist und n zwischen 0,7 und 2 liegt. Bei Unterbrechung des Stromes verschwindet der größte Teil der Polarisations sehr rasch wie bei einer Kondensatorentladung. Die Farbe der Oxydschicht ändert sich mit wachsender Spannung von braun über blau nach gelb. An W-Elektroden, die in gewissen Elektrolyten, besonders in konzentrierter H_2SO_4 , anodisch polarisiert wurden, ruft ultraviolettes Licht (besonders solches von der Wellenlänge 3650 Å) eine depolarisierende Wirkung hervor, die sich in einer Zunahme des polarisierenden Stromes geltend macht, für welche die Beziehung $J_1 - J_0 = K \sqrt{V - V_0}$ gilt, wo J_1 den Strom bei Beleuchtung, J_0 den Strom bei Dunkelheit, V das Polarisationspotential und V_0 eine wahrscheinlich eine Gegen-EMK darstellende Konstante bedeuten. Die Lichtwirkung ist mit einer ausgeprägten zeitlichen Ermüdungserscheinung und mit einer Farbänderung der Elektrode verbunden. *v. Steinwehr.*

M. Kersten. Das Sonderverhalten des Elastizitätsmoduls ferromagnetischer Werkstoffe. ZS. f. Metallkde. **27**, 97—101, 1935, Nr. 5. [S. 1691.] *v. Auwers.*

N. Kürti and F. Simon. Experiments at Very Low Temperatures obtained by the Magnetic Method. I. The Production of the Low Temperatures. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 152—176, 1935, Nr. 866. [S. 1699.] *Steiner.*

H. Sequenz. Beiträge zur Gleichung der Hystereseschleife. Arch. f. Elektrot. **29**, 387—394, 1935, Nr. 6. Ein kurzer Überblick über die bisherigen Bemühungen um eine Gleichung für die Hystereseschleife wird gegeben, und dann werden neue Möglichkeiten aufgezeigt. Zunächst wird die Gleichung der Hystereseschleife in Polarkoordinaten, und zwar erstens für schwache magnetische Felder gegeben, bei denen jeder Radiusvektor die Schleife in nur einem Punkte schneidet. Zur Darstellung ist nur eine einzige Gleichung erforderlich; deren Ableitung, die Berechnung der Hystereseverluste, der magnetischen Durchlässigkeit und Beispiele werden gegeben. Die zweite Darstellung in Polarkoordinaten, und zwar durch zwei erforderliche Gleichungen, bezieht sich auf Schleifen bei starken magnetischen Feldern, bei denen mehrere Radiusvektoren die Schleife in drei Punkten schneiden. Zum Schluß wird eine Gleichung der Hystereseschleife in rechtwinkligen Koordinaten abgeleitet, die aus der Überlagerung einer Grundkurve und einer achsensymmetrischen Kurve entstanden zu denken ist. *W. Hohle.*

Frank G. Dunnington. A Precision Magnetic Field Standard. Phys. Rev. (2) **47**, 257—258, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Da die Genauigkeit der e/m -Bestimmungen durch Ablenkung ihre Grenze in der Ungenauigkeit der Magnetfeldherstellung und -bestimmung hat, stellt Verf. eine Magnetfeldspule mit ganz besonderer Sorgfalt her. Die Vorsichtsmaßregeln erstrecken sich u. a. auf besondere Herstellung des Kupferdrahts, da käuflicher nicht hinreichend kreisrund ist. Die erreichte Genauigkeit beträgt bei kleinen Feldern einige tausendstel Prozent. *O. v. Auwers.*

D. Shoenberg. Limitations of crystal symmetry on physical phenomena with particular reference to diamagnetic magnetostriction. Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 265—270, 1935, Nr. 2. Verf. berechnet auf Grund der Kristallsymmetrie die longitudinale und transversale diamagnetische Magnetostruktion des Wismuthkristalls in Abhängigkeit von

der Orientierung des Kristalls. Die experimentellen Untersuchungen zur Bestätigung der abgeleiteten Formeln werden demnächst veröffentlicht. *v. Harlem.*

D. Shoenberg. A note on the Hall and magneto-resistance effects. Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 271—276, 1935, Nr. 2. Verf. knüpft an die Berechnungen von Kohler an (Ann. d. Phys. **20**, 878, 891, 1934; siehe auch diese Ber. S. 1015), dessen Resultate in einigen Fällen erweitert werden. Die Berücksichtigung der quadratischen (und auch der höheren) Glieder in den Formeln ergibt, daß der beobachtete Hall-Effekt verschiedene Werte bei entgegengesetzter Richtung des Magnetfeldes besitzen muß. Die Größe dieser Unsymmetrie, die sich besonders erst bei großen Feldern (Größenordnung $3 \cdot 10^5$ O bemerkbar machen wird, wird abgeschätzt. Experimente zur Prüfung der Theorie sind im Gange.

v. Harlem.

E. P. Harrison, G. L. Turney and H. Rowe. Electrical Properties of Wires of High Permeability. Nature **135**, 961, 1935, Nr. 3423. Nach Messungen der Verf. tritt bei dünnen Drähten aus hochpermeablen Nickel-Eisenlegierungen der Mumetallgruppe bei Frequenzen von 500 bis herab zu 50 Hertz ein starker Skineffekt auf. Durch ein äußeres Magnetfeld von der Größe des Erdfeldes in Richtung des Drahtes wird der effektive Widerstand jedoch schon erheblich herabgesetzt. Bei konstantem Magnetfeld ist ferner die Impedanz abhängig von der Stromstärke im Draht, bei einem Mumetalldraht von 23,5 cm Länge und 0,0457 cm Dicke (Dimensionsverhältnis 510) tritt im Feld Null bei 14,5 mA ein Maximum auf, der Wechselstromwiderstand ist vom 1,63 fachen bei 3 mA auf das 2,05 fache des Gleichstromwiderstandes gestiegen, um bei 40 mA wieder auf das 1,64 fache abzusinken. Dieses Maximum nimmt mit zunehmendem Magnetfeld ab, bei 1 O ist das Verhältnis nur noch 1,28. Beide Effekte zeigen eine schwache Hysterese. Bei Drähten mit noch größerem Dimensionsverhältnis (850) nimmt in einem Feld von 0 bis 0,2 O die Impedanz sogar noch zu, gemessen wurde eine Zunahme von 18 %. Weitere Untersuchungen folgen.

v. Harlem.

Jacques Van Mieghem. La vitesse de transport de l'énergie électromagnétique. C. R. **200**, 1735—1737, 1935, Nr. 21. Verf. gibt Formeln für die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in einem Mittel mit gegebener Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit an, in dem Ionen einer Art gleichförmig verteilt sind. Die Ergebnisse sind allgemeiner als die früher von L. Brillouin mitgeteilten.

Henneberg.

Effect of Ozone on Cables. Electrician **114**, 772, 1935, Nr. 2975. Es wird mitgeteilt, daß Kabel, die mit „Kerite“ isoliert sind, praktisch von Ozon nicht angreifbar sind.

v. Harlem.

J. B. Blomberg and Norvel Douglas. Cable Seath Corrosion. Causes and Mitigation. Electr. Eng. **54**, 382—387, 1935, Nr. 4. Die Korrosion der Mäntel unterirdisch verlegter Telephonkabel, die besonders heftig an Orten mit starken vagabundierenden Erdströmen auftritt, z. B. unter Straßen mit lebhaftem Straßenbahnverkehr, läßt sich erheblich verringern, wenn die Kabelmäntel auf einem Gegenpotential gehalten werden. An zwei ausgeführten Beispielen wird die Wirksamkeit dieser bisher nur wenig verwendeten aber für die Zukunft wichtigen Methode beschrieben.

v. Harlem.

K. P. Kovács. Stromvektordiagramm der Bremsschaltung von Siemens. Arch. f. Elektrot. **29**, 508—512, 1935, Nr. 7.

Dede.

O. Zdralek und J. Wrana. Schweißung von Drähten mittels Kondensatorentladung. Elektrot. ZS. **56**, 579—580, 1935, Nr. 21. Es wird über

Untersuchungen berichtet, die ergeben haben, daß sich mit schwingungsfreier Kondensatorentladung eine überraschende Regelmäßigkeit bei der Schweißung von Drähten erreichen läßt. Durch Anwendung einer neuen Ausführungsart, nämlich Schweißen in zwei Stufen, lassen sich verstärkte Querschnitte an den Verbindungsstellen erzielen, die deren Festigkeit bedeutend heraufsetzen. Für Kupfer, Eisen, Aluminium, Konstantan und Nickel werden die als günstig ermittelten Daten angegeben. (Zusammenf. d. Verff.) *Appuhn.*

Charles Kingsley, Jr. Saturated Synchronous Reactance. Electr. Eng. 54, 300—305, 1935, Nr. 3. Es ist wesentlich bei der Berechnung von Synchronmaschinen, den Einfluß der Sättigung zu berücksichtigen. Nach einer Ableitung der erforderlichen Gleichungen wird an mehreren Beispielen gezeigt, wie der Einfluß der Sättigung ohne Schwierigkeiten berücksichtigt werden kann. Die Abweichungen der Ergebnisse verschiedener Rechenverfahren werden miteinander verglichen. *Appuhn.*

L. A. March and S. B. Crary. Armature Leakage Reactance of Synchronous Machines. Electr. Eng. 54, 378—381, 1935, Nr. 4. Die Streureaktanzen von Synchronmaschinen werden allgemein unter Verwendung der mit dem Poitierschen Dreieck ermittelten Werte bei Nennspannung bestimmt. Es wird gezeigt, daß sich durch Nichtberücksichtigung von einigen Einflüssen so bis zu 100 % zu große Werte ergeben können. Dies erlaubt nicht eine allgemeine Verwendung der Methode besonders bei Kurzschlußberechnungen. Verff. empfehlen die Bestimmung der Streureaktanzen bei größeren Stromstärken. *Appuhn.*

A. Pen-Tung Sah. Representation of Stokvis-Fortescue transformation by a dyadic and the invariants of a polyphase impedance. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping (A) 3, 27—36, 1935, Nr. 1. Aus den drei Spannungen und Strömen in Dreiphasensystemen können durch eine lineare Transformation Spannungs- und Stromgrößen erhalten werden, die in einfachen Beziehungen zueinander stehen. Diese lineare Transformation wird durch eine unitäre Matrix dargestellt. Auch die Impedanzgrößen werden in ein Matrixschema geordnet, und die Bedeutung der Invarianten dieser Matrix angegeben. *Landshoff.*

A. Pen-Tung Sah. Reciprocals of incomplete dyadics and their application to three-phase electric circuit theory. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping (A) 3, 37—55, 1935, Nr. 1. Bei der Anwendung der Matrizenmethode treten Reziproke von singulären Matrizen (Determinante Null) auf. Zur eindeutigen Bestimmung müssen gewisse Nebenbedingungen beachtet werden. *Landshoff.*

A. Pen-Tung Sah. Equivalent three-phase networks. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping (A) 3, 57—63, 1935, Nr. 1. Sind A und B die Impedanzmatrizen zweier parallel geschalteter Dreiphasensysteme, so ist die Impedanzmatrix des Gesamtsystems $C = A(A + B)^{-1}B = B(A + B)^{-1}A$. Hieraus wird gezeigt, wie man zu drei Dreiphasensystemen, die in Sternschaltung mit einer gemeinsamen Stelle verbunden sind, die äquivalente Dreieckschaltung findet, und umgekehrt. *Landshoff.*

Adolf Mathias. Kraftübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom. Elektrot. ZS. 56, 601—608, 1935, Nr. 22. Das Problem der Kraftübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom wird eingehend behandelt, und zwar in

folgenden Kapiteln: Aussichten der Umformung von Drehstrom in Gleichstrom, Rückumformung von Gleichstrom in Drehstrom, Leitungsanordnung, Leistungsverhältnis von Gleichstrom zu Drehstrom, Isolationsfragen, Isolatoren, Freileitungen, Kabel, Schalten und Schalter, Schaltanlagen, Betrieb, wirtschaftliche Fragen, Zusammenfassung mit vollständiger Literaturangabe.

Pfeistorf.

Die Erwärmung von Kontakten in Hochleistungsschaltern durch Kurzschlußströme. Elektrot. ZS. 56, 645—646, 1935, Nr. 23. W. Wanger, Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 25, 432, 1934, sucht in längerer Arbeit die Tatsache, daß Kontakte durch den bloßen Stromdurchgang nie zum Schweißen gebracht werden, mathematisch zu erfassen. Er berechnet dazu die längs den Strömungslinien bei Belastung des Kontaktes mit Gleich- und Wechselstrom entstehende Erwärmung und kommt zu dem Schluß, daß ein Verschweißen nicht möglich (höchste Temperatur 1080°) ist, solange der Kontaktdruck nicht unzulässig verringert wird oder die Kontakte abgehoben werden.

Pfeistorf.

Georg Hameister. Die Berechnung des Kurzschlußstromes in Hochspannungsnetzen. Elektrot. ZS. 56, 669—673, 1935, Nr. 24. Verf. beschreibt zur näherungsweisen Berechnung des Kurzschlußstromes ein Verfahren, das gestattet, den Stoßkurzschlußstrom und den Dauerkurzschlußstrom in einem einzigen Rechnungsgang zu ermitteln. In allen praktischen Fällen wird die Genauigkeit ausreichend sein. Einzelheiten siehe in der Arbeit.

Pfeistorf.

E. A. Smith and M. E. Steinbach. Cable discharges in underground ducts. Journ. Franklin Inst. 219, 597—602, 1935, Nr. 5. Das Auftreten von Durchschlägen an Einleiterkabeln ohne Metallmantel (Betriebsspannung über 4000 Volt), die in tonähnlichen Röhren und ähnliches verlegt waren, gab Veranlassung, die Ursache des Versagens zu untersuchen. Es zeigt sich, daß die Durchschläge nicht auftreten, wenn das Kabel mit einer nicht metallischen Bewehrung versehen und diese mit einem halbleitenden Anstrich getränkt wird. Auch die Anwendung einer Eisenbandarmierung kann gelegentlich Abhilfe schaffen, obwohl hier die Wahrscheinlichkeit der Zerstörung durch Ozonbildung außerordentlich groß ist. Im allgemeinen sind Kabel mit Bleimänteln vorzuziehen; wenn aus Preisgründen auf den Bleimantel verzichtet werden muß, ist er durch sorgfältige Imprägnierung mit unbrennbarem halbleitenden Lack zu ersetzen.

Pfeistorf.

K. Humburg und H. Voigt. Das Stromdiagramm der Asynchronmaschine. Arch. f. Elektrot. 29, 333—345, 1935, Nr. 5. Das bekannte Kreisdiagramm der Asynchronmaschine wird auf einem Wege, der dem Heylands ähnlich, aber wesentlich einfacher ist, mit voller Genauigkeit abgeleitet. Die Ermittlung des Kreisdiagramms durch Versuche, Leerlaufversuch, Kurzschlußversuch, Widerstandsmessungen, wird besprochen. Auf die bekannte Tatsache, daß die Aufteilung der Streuung von der Definition des Übersetzungsverhältnisses abhängig ist, wird hingewiesen und anschließend daran gezeigt, daß man das Kreisdiagramm durch eine bestimmte Definition des Übersetzungsverhältnisses vereinfachen kann. Dadurch wird auch die Ermittlung des Diagramms aus Versuchen gegenüber den bisherigen Verfahren erheblich vereinfacht, wenn man die Primärstreuung gleich Null setzt, also die ganze Streuung als Sekundärstreuung betrachtet und dementsprechend das Übersetzungsverhältnis nur aus dem Versuch mit Speisung der Primärwicklung definiert.

W. Hohle.

A. Pfeiffer. Die Gegenimpedanz und der zweipolige Kurzschlußstrom der wirkwiderstandslosen synchronen Vollpolmaschine. Arch. f. Elektrot. 29, 345—350, 1935, Nr. 5. Bei zweipoligem Kurz-

schluß einer widerstandslosen Vollpolmaschine, die außerdem keine Eisenverluste haben soll, wird der im Ständer fließende Kurzschlußstrom eine stark verzerrte Kurvenform aufweisen. Durch Zerlegung der einachsigen Ständer- und Läuferfelder in mit- und gegenlaufende Drehfelder kann man sich die im zweipoligen Dauerkurzschluß arbeitende synchrone Vollpolmaschine durch eine Kaskade unendlich vieler in Serie geschalteter Synchronmaschinen ersetzt denken, die symmetrisch belastet sind. Mit Hilfe dieser Kaskade wird die Gegenimpedanz und der Effektivwert, sowie die einzelnen Harmonischen des Ständerstromes ermittelt. Zum Schluß wird ein Vergleich der gerechneten und der aus einem Oszillogramm bestimmten Werte der Stromharmonischen gegeben und eine gute Übereinstimmung erzielt.

W. Hohle.

F. Pinter. Zur Theorie der Asynchronmaschine mit Reihenschluß-Drehfelderregermaschine. Über vermeintliche Ursachen von Leerlaufspendungen. Arch. f. Elektrot. 29, 417—430, 1935, Nr. 6. Um die einander widersprechenden Ansichten über die vermeintlichen Ursachen von Leerlaufspendungen der Asynchronmaschine mit phasenkompensierender Reihenschluß-Drehfelderregermaschine klar überprüfen zu können, wird eine genaue, vorteilhafte, vektoranalytische Entwicklung der Kaskade gegeben: Ersatzschaltbild, Grundgleichungen der Kaskade, Gleichungen der Hintermaschine, Gesamtwirkung der Kaskade. Zu den vermeintlichen Ursachen der bei Leerlauf beobachteten unzulässigen Drehzahl- und Stromschwankungen, insbesondere zu den Äußerungen von Heyland und Dreifus wird kritisch Stellung genommen. Die Überlagerung einer Störfrequenz ist unmöglich und daher nicht Ursache von Pendelungen. Man darf Pendelungen der asynchronen Kaskade nicht mit den Vorgängen beim Synchronisieren von Asynchronmaschinen oder von asynchron angelassenen Synchronmaschinen vergleichen.

W. Hohle.

L. Binder. Einheitskennlinie für Wechselstrom-Reihenschlußmotoren und Repulsionsmotoren. Elektrot. ZS. 56, 611—612, 1935, Nr. 22. Für den Wechselstrom-Reihenschlußmotor und auch für den Repulsionsmotor werden unter vereinfachenden Annahmen an Hand des Kreisdiagrammes die Drehzahlkennlinien und ihre Gleichung abgeleitet. Es ergibt sich, daß diese Kennlinien alle die gleiche Form haben. Weiter wird auf eine einfache Beziehung zur Drehzahlcharakteristik des Gleichstrom-Reihenschlußmotors hingewiesen.

W. Hohle.

Feststellungen über Mehrfach-Blitzentladungen an amerikanischen Hochspannungsleitungen. Elektrot. ZS. 56, 590, 1935, Nr. 21. Sammelreferat über die Ergebnisse von Untersuchungen an amerikanischen Leitungen von Frey und Skipper, McEachron, McMorris, Schönlund, Norinder u. a., über die einzeln bereits berichtet worden ist. Die sogenannten Mehrfach-Blitzentladungen sind danach jedenfalls auch auf wiederholte Reflexionen zurückzuführen.

Pfistorf.

Erich Kühn. Korona- und Isolatorverluste bei hoher Gleichspannung in Abhängigkeit von der Witterung. Elektrot. ZS. 56, 609—611, 1935, Nr. 22. Verf. entwickelt aus Messungen im Laboratorium eine Beziehung für die Koronaverluste von Seilen bei trockenem Wetter. Diese Verluste ändern sich durch atmosphärische Störungen wie Regen oder Schnee kaum, wohl aber steigen in diesem Falle die Ableitungsverluste längs der Isolatoroberflächen gewaltig an. Es wurden 140mal so hohe Werte wie bei trockenem Wetter gemessen. Der elektrische Wind kann ferner unerwünschte Seilschwingungen hervorrufen.

Pfistorf.

H. Toeller. Hochspannungsmessungen mit Elektronenstrahlen. Elektrot. ZS. 56, 678—680, 1935, Nr. 24. Es werden die Verfahren der Spannungsmessung behandelt, die auf elektronen-optischer Grundlage beruhen, und zwar 1. die Ermittlung der Spannung aus dem Röntgen-Spektrum — man nimmt dazu in einem Röntgenspektrometer das Spektrum der Strahlung auf und stellt die Grenzwellenlänge fest; 2. die Spannungsmessung durch Elektronenbeugung am Kristallgitter einer Metallfolie; 3. Messungen mit Hilfe des Kathodenstrahloszillographen und 4. Messungen unter Benutzung der elektronen-optischen Abbildungsgesetze.

Pfestorf.

Fritz Andorff. Masselose eisengekapselte Hochspannungsschalteranlagen unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung von Wassersaltern. Elektrot. ZS. 56, 643—644, 1935, Nr. 23. Die Vorzüge eisengekapselter Hochspannungsschaltanlagen für Betriebe jeder Art (Raumbedarf und Sicherheit) werden dargelegt und durch eine kurze Beschreibung des Aufbaues und der Bedienungsweise näher erläutert. Der Schluß enthält einen kurzen Hinweis auf eine ausgeführte Anlage. (Zusammenfassung des Verf.)

Appuhn.

Kenneth A. Norton, Samuel S. Kirby and Gordon H. Lester. An analysis of continuous records of field intensity at broadcast frequencies. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 897—910, 1934, Nr. 6 (RP. 752). [S. 1780.]

Winckel.

E. O. Hulburt. Concerning the Ionosphere. Phys. Rev. (2) 47, 422, 1935, Nr. 5. [S. 1780.]

F. T. Farmer and J. A. Ratcliffe. A New Test of the Magneto-Ionic Theory. Nature 135, 831—832, 1935, Nr. 3420. [S. 1779.]

D. F. Martyn. Dispersion and Absorption Curves for Radio Wave Propagation in the Ionosphere according to the Magneto-Ionic Theory. Phil. Mag. (7) 19, 376—388, 1935, Nr. 126. [S. 1781.] *Winckel.*

A. R. A. Rendall und S. van Mierlo. Rundfunkverteiler- und Fernprogrammmanlagen. Elektr. Nachrichtenw. 13, 185—195, 1935, Nr. 2.

J. S. Jammer und L. M. Clement. Rundfunkempfänger. Elektr. Nachrichtenw. 13, 125—134, 1935, Nr. 2. *Scheel.*

Expériences sur „l'interaction“ des ondes. (Onde électr. 14, 152—153, 1935, Nr. 159. Es werden die von der Commission d'Union Radioscientifique Internationale (Ursi) angeregten Beobachtungen der gegenseitigen Modulationsbeeinflussung elektrischer Wellen (Luxemburg-Effekt) beschrieben. Die Versuche, an denen sich auch das Reichspostzentralamt beteiligt hat, wurden am 23. Februar, 1. und 8. März während des regelmäßigen Sendebetriebs mit dem Sender Luxemburg durchgeführt. Die Trägerwelle dieses Senders wurde hierfür im Takt des Morsezeichens -x- mit 400 Hertz moduliert. Die Pariser Beobachtungsergebnisse entsprechen den deutschen. Weitere Versuchsreihen sind beabsichtigt. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Bleich.) *Scheel.*

Wilbert B. Smith. Oscillations in the magneto-ignition system and their elimination. Canad. Journ. Res. 12, 508—518, 1935, Nr. 4. Die theoretische Analyse eines in Luft arbeitenden Magnetzünders ergab 10 mögliche Schwingungen, die experimentelle Untersuchung mit einem Kathodenstrahloszillographen ließ jedoch nur zwei erkennen, mit Frequenzen um $3,5$ und $180 \cdot 10^3$ Hertz, von denen die letztere stark rundfunkstörend war. Durch Einschalten geeigneter Widerstände (etwa $50\,000$ Ohm) und Verwendung besonders ausgebildeter Funken-

strecken mit größerer elektrostatischer Kapazität bei guter Abschirmung der Leitungen, sind die Störungen fast vollkommen zu beseitigen, ohne daß die Wirksamkeit des Zünders in Luft vermindert wird. Der Aufbau der neuen Funkstrecke wird beschrieben.

v. Harlem.

S. S. Banerjee. On the Radiation Resistance of Parallel Wire High-Frequency Transmission Lines. *Phil. Mag.* (7) 19, 787—805, 1935, Nr. 128. Der Strahlungswiderstand von Übertragerleitungen, die aus zwei parallelen Drähten bestehen, ist von der Krümmung der Leitung abhängig. Der Einfluß der Krümmungen wird für folgende zwei Fälle behandelt: 1. Das Drähtepaar ist in der durch beide Drähte gelegten Ebene gekrümmt, und 2. die Krümmung erfolgt in zum Drahtabstand senkrechten Ebenen. Für den ersten Fall wächst der Strahlungswiderstand mit abnehmendem Winkel zwischen den gegeneinander gekrümmten Armen. Die Zunahme ist sehr groß für Winkel unter 90° . Im zweiten Fall ist diese Zunahme sehr viel kleiner. Zur Verbesserung der Strahlungsverluste sind daher unvermeidliche Krümmungen einer langen Übertragerleitung immer so zu legen, daß sie dem Fall 2 entsprechen. Ferner wurde die Abhängigkeit des Strahlungswiderstandes von geraden Paralleldrähten vom Abstand zwischen den beiden Drähten untersucht. Die Strahlung ist für Abstände unter $\lambda/20$ unbedeutend. Für Abstände darüber hinaus wächst der Strahlungswiderstand rasch an.

Bleichschmidt.

P. Cohen Henriquez and A. W. Renaud. Constant generators. *Physica* 2, 425—428, 1935, Nr. 5. Der Verf. gibt eine Schaltung für einen netzgespeisten, gut frequenzkonstanten Hochfrequenzsender an, der keine besonderen Stabilisierungselemente enthält.

Bleichschmidt.

Ronold King. The Telegraphist's Equations at Ultra-High Frequencies. *Physics* 6, 121—125, 1935, Nr. 4. Aus den Maxwellschen Feldgleichungen werden die Telegraphengleichungen für Ultra-Hochfrequenz abgeleitet. Sie enthalten außer den vier in den Niederfrequenzgleichungen auftretenden Parametern einen weiteren, der durch den Strahlungswiderstand von Paralleldrähten bedingt ist.

Bleichschmidt.

A. Dennhardt und E. H. Himmler. Über ein tragbares Meßgerät zur Untersuchung von Störfeldern. *Elektr. Nachr.-Techn.* 12, 55—60, 1935, Nr. 2. Um bei der hochfrequenten Beeinflussung durch Starkstromgeräte den Kopplungsvorgang zu erfassen und damit eine quantitative Beziehung zwischen Störfähigkeit der Beeinflussungsquelle und Störepfindlichkeit der Empfangsanlage herzustellen, wurde ein Gerät zur Messung von Störfeldern entwickelt. Es wird ein „Suchfrequenzverfahren“ angewendet, bei welchem der am Gleichrichter entstehenden Störspannung eine ungedämpfte hochfrequente Spannung, die jeweils der mittleren Durchlaßfrequenz des Siebes entspricht, überlagert wird. Die Eingangsschaltungen des Meßgerätes werden angegeben. Verschiedene Kurven zeigen als Beispiele die Störungen von Hochfrequenzheilgeräten und eines Staubsaugers.

Winckel.

H. V. Braude. A Valve-maintained Stretched wire Vibrator. *Phil. Mag.* (7) 19, 850—851, 1935, Nr. 128. Verf. gibt den Inhalt einer Arbeit im russischen *Journ. for Applied Physics* wieder, in der er gleiche Gedankengänge wie W. S. Stuart im *Phil. Mag.* Okt. 1934 geäußert hat: Eine Schaltung wird vorgeschlagen zur Erzeugung ungedämpfter Schwingungen in einem gestreckten Draht. Ferner wird eine Schaltung vorgeschlagen, in der die Rückkopplung bezüglich des Ohmschen Widerstandes des Drahtes ausbalanciert ist, wodurch ungedämpfte Schwingungen in schwachen Magnetfeldern zu erhalten sind. Praktische An-

endung hierfür ist die Stabilisation von niederfrequenten Röhrenoszillatoren und ihre Verwendung für Materialprüfung mittels einer akustischen Methode.

Winckel.

L. Hall. Some data concerning the coverage of the five megacycle standard frequency transmission. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 48—453, 1935, Nr. 5. Die Standardfrequenz von 5000 Hertz, die das Bureau of Standards seit 1931 zu Eichzwecken sendet, wurde in allen Teilen des Landes beobachtet. 2900 Berichte über den 1 kW-Sender gingen während zweier Jahre ein. Die Auswertung ergab, daß der Sender nicht jederzeit im ganzen Lande empfangen werden konnte, jedoch zu gewissen Zeiten an allen Beobachtungsstellen, außer bei ungewöhnlichen atmosphärischen und elektrischen Störungen (besonders in großen Städten). Deshalb wurde ein stärkerer Sender inzwischen aufgestellt. Ein Teil des Landes im Umkreis von 500 km um den 1 kW-Sender konnte das stärkste Signal am Tage empfangen. Der größere Teil empfing das stärkste Signal in der Nacht. In den östlichen Teilen der USA wurde am Tage weniger Fading als in der Nacht beobachtet. Kein eindeutiger Aufschluß konnte über entfernungs-näßige Grenzbereiche gewonnen werden.

Winckel.

E. Trevor and R. W. George. Notes on propagation at a wavelength of seventy-three centimeters. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 461—469, 1935, Nr. 5. Die Methoden für quantitative Feldstärkebeobachtungen auf der Wellenlänge 73 cm werden beschrieben. Die Ausbreitung wurde mit Empfängern im Flugzeug und Auto gemessen. Weitere Beobachtungen wurden am Boden auf eine Entfernung von 113 Meilen gemacht, 8000 Fuß unter der Horizontlinie, vom Sender aus. Ergebnis: Unter dem Senderhorizont steigt die Dämpfung mit zunehmender Entfernung sehr stark, die Polarisationssebene des Sendesignals bleibt unverändert. Das Fading nimmt unter dem Horizont zu. Die horizontal polarisierten Wellen wurden mit größerer Intensität als die vertikal polarisierten 8000 Fuß unter dem Horizont empfangen. Die Feldstärken sind in der Nacht größer als am Tage.

Winckel.

Charles R. Burrows. Radio propagation over spherical earth. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 470—480, 1935, Nr. 5. Es wird gezeigt, wie Watsons Lösung für die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen über eine vollkommen leitende sphärische Erde sich berührt mit der Abrahamschen Lösung für die Ausbreitung über eine vollkommen leitende Fläche für kürzere Entfernungen. Die Effekte der Refraktion durch die niedere Atmosphäre und die unvollkommene Leitfähigkeit des Bodens werden betrachtet. Letzterer Einfluß ist relativ unwichtig für Ozeanwasser und Frequenzen in der Größenordnung von 1 Megahertz und weniger. Für diese Bedingungen ist die theoretische Ausbreitungsformel für vollkommen leitende sphärische Erde in Übereinstimmung mit dem Experiment. Eckersleys Erweiterung der Watson-Formel auf den Effekt der unvollkommen leitenden Erde durch die Phasen-Integral-Methode enthält Näherungen, welche die Resultate bedenklich erscheinen lassen.

Winckel.

L. W. B. Gill. On the Theory of the Barkhausen-Kurz Oscillations. Phil. Mag. (7) **19**, 849—850, 1935, Nr. 128. Die mathematischen Lösungen der Probleme der Barkhausen-Kurz-Schwingungen, zu denen Alfven gekommen ist, haben in ähnlicher Weise Verf. und Morrell bereits 1922 gefunden: Aus Energiebetrachtungen, fanden sie, daß unter gewissen Bedingungen die Arbeit durch das Wechselfeld auf die Elektronen negativ sein kann und proportional einer Zahl, was dasselbe ist, als die Röhre als „negativen Widerstand“ zu bezeichnen. Spätere Versuche zeigten, daß normale Elektronenströme für die Erzeugung von Schwingungen so groß sein müssen, daß die Annahme der Vernach-

lässigung der Raumladung nicht zu halten ist. Die Raumladungen sind wirksamen zur Erzeugung der Kurzwellenschwingungen als der Effekt des negativen Widerstandes. Verf. setzt sich noch weiter mit den Ausführungen Alfvens bezüglich der Verhältnisse an der Anode auseinander. *Winckel*

Lal C. Verman. Application of a thyatron to induction coils. Journ. scient. instr. 12, 167—168, 1935, Nr. 5. Für den Betrieb eines Induktoriums wird an Stelle des bisher üblichen mechanischen Unterbrechers ein Thyatron verwendet. Auf diese Weise lassen sich bei gleichem Stromverbrauch viel größere Funkenlängen und höhere Frequenzen erzielen. *Bleichschmidt*

Louis A. Turner, J. B. H. Kuper and J. H. Risser. A Simple Circuit for Counting Pulses at High Speed. Phys. Rev. (2) 47, 813, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Abhängigkeit des Stromes von der Zahl der Stöße pro Sekunde wird untersucht. Bis zu 420 Stößen ist strenge Linearität vorhanden. Nach vorläufigen Ergebnissen dehnt sich dieser Befund bis zu 1000/sec aus. Röhre: RCA 885; Kondensator: 0,002—0,1 μ F. *Verleger*

Manfred von Ardenne. Zum Fernsehempfang mit Braunschauer Röhre. Hochfrequenztechnik u. Elektroak. 45, 73—80, 1935, Nr. 3. Es wird Schaltung und Dimensionierung für Braunschauer Röhren aus der Praxis angegeben. Zunächst die Schaltung des Zwischenfrequenzempfängers für das Bild, dann werden Gesichtspunkte für die Gestaltung des Empfangsleichrichters angegeben, dann ein Amplitudensieb besonderer Dimensionierung zur Abtrennung von Synchronisierimpulsen gleichbleibender Stärke, ferner eine Kippschaltung zur Herstellung von gegen Erde symmetrischer Kippspannungen großer Amplituden besprochen. An Momentaufnahmen aus empfangenen Fernsehbildern wird die mit einer Hochvakuumröhre stabil erreichbare Bildqualität objektiv belegt und die geringe Störanfälligkeit der Synchronisierung bewiesen. *Winckel*

W. Heimann. Elektronenoptische Abbildung von Photokathoden als Grundlage für Fernsehübertragung. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 68—70, 1935, Nr. 2. Es wird eine Anordnung zur elektronenoptischen Abbildung von ebenen durchsichtigen Photokathoden beschrieben. Die Abbildung erfolgt mittels elektrischer, magnetischer oder aus beiden vereiniger Linse. Die spektrale Verteilung einer Caesium-Kathode $\text{Ag}-\text{Cs}_2\text{O}-\text{Cs}$ wird angegeben. Einige Beispiele zeigen die Ergebnisse elektronenoptischer Abbildungen *Winckel*

Erwin Meyer und Ludwig Keidel. Röhrenvoltmeter mit logarithmischer Anzeige und seine Anwendungen in der Akustik. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 37—46, 1935, Nr. 2. Die in der Akustik vorkommenden Schallstärken umfassen einen Bereich über viele Zehnerpotenzen, wofür geeignete Meßinstrumente nicht vorhanden sind. Es wurde daher ein Röhrenvoltmeter entwickelt, dessen Anzeige dem Logarithmus der Eingangsspannung proportional ist und das sich in kürzester Zeit einstellt. Die gleichgerichtete Ausgangsspannung eines Verstärkers regelt mittels eines Gleichstrominstruments als Abtaster einen Flüssigkeitswiderstand am Eingang des Verstärkers in der Weise, daß der Gleichstrom proportional dem Logarithmus der Meßspannung ansteigt. Regelbereich 80 db, Einstellgeschwindigkeit 600 db/sec. Anwendung: Aufnahme von Frequenzkurven von Lautsprechern. Unter Verwendung von zwei Geräten bekommt man den Quotienten der Eingangsspannungen, wenn man die geregelten Ausgleichsströme voneinander abzieht (Mikrophoneichung). Ferner wird die Schalldämmung von Wänden registriert und dabei die Resonanzeigenschaften der Wände gefunden. Schließlich wird die Nachhallregistrierung behandelt. *Winckel*

14. Röhren u. Gleichrichter. 15. Fernsehen. 16. Elektroakustik. — 1. Allg. usw. 1747

H. Tischner. Verzerrungen in nichtlinear arbeitenden Systemen. Elektr. Nachr.-Techn. **12**, 91—99, 1935, Nr. 3. Die Verzerrung von Einschwingvorgängen und beliebigen periodischen Funktionen werden analytisch mittels des Fourier-Integrals und der Fourier-Reihen behandelt. Die nichtlineare Verzerrung eines Einschaltstoßes bzw. einer periodischen Funktion ist äquivalent der linearen Abtastung eines (meist anderen) vorgegebenen Stoßes bzw. einer periodischen Funktion mit zwei Spalten bestimmter Helligkeitsverteilung. Das Verfahren wird an Beispielen der Spaltabtastung von verschiedenen Kurven erläutert und eine Schaltung zur Untersuchung des Spektrums angegeben. *Winckel.*

6. Optik

Henry Eyring and Harold Gershinowitz. The Resolution of Bond Eigenfunctions in Terms of a Linearly Independent Set. Journ. Chem. Phys. **3**, 224—229, 1935, Nr. 4. [S. 1699.] *J. Böhme.*

J. Millman. Electronic Energy Bands in Metallic Lithium. Phys. Rev. (2) **47**, 286—290, 1935, Nr. 4. Wigner und Seitz (siehe diese Ber. **14**, 1639, 1933) und Slater (**14**, 1556, 1934) hatten eine Methode zur Berechnung der Elektroneneigenschaften der Metalle entwickelt und auf Natrium angewendet. Verf. wendet die erwähnte Methode auf metallisches Lithium an. Ein wesentlicher Unterschied gegenüber Natrium besteht darin, daß die Leitungselektronen im Lithium viel dichter gebunden sind als im Natrium. *J. Böhme.*

M. Czerny, H. Heins und W. Woltersdorff. Drehplattenmethode zur Messung kleiner Lichtzeigerausschläge (Ergänzungen). ZS. f. Phys. **95**, 262—264, 1935, Nr. 3/4. Mitteilung neuer Erfahrungen mit der im Titel angegebenen Methode (siehe Czerny. diese Ber. **15**, 2085, 1934). *J. Böhme.*

Robert Bossuet. Analyse spectrographique quantitative des métaux alcalins. Application au caesium dans les eaux minérales. C. R. **200**, 1094—1096, 1935, Nr. 13. Mit Hilfe der Flammenspektalanalyse untersucht Verf. eine Anzahl französischer Mineralwässer auf ihren Gehalt an Caesium. Benutzt wird eine Sauerstoff-Acetylenflamme; das Spektrum wird direkt photometriert. Der gefundene Caesiumgehalt schwankt zwischen 0,12 mg und 2,0 mg im Liter Mineralwasser. *Dede.*

Ludwig Föppl und Heinz Neuber. Festigkeitslehre mittels Spannungsoptik. Mit 80 Abbildungen. 115 S. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg, 1935. [S. 1691.] *Scheel.*

Joh. Flügge. Betriebsgerechte Mikrophotographie im Dienste der Glastechnik. Glastechn. Ber. **13**, 151—155, 1935, Nr. 5. Ein den Anforderungen eines technischen Betriebes entsprechendes, als „Metaphot“ bezeichnetes Mikraufnahmegerät ist geschaffen worden, das in seiner Konstruktion abweichend von dem Herkömmlichen neue Wege beschreitet, um absolute Standfestigkeit gegen alle Erschütterungen und stete Arbeitsbereitschaft zu garantieren. Das Metaphot ersetzt in allem die großen mikrophotographischen Bänke. Es hat eine als Standfuß ausgebildete Kamera von 500 mm fester Länge, und ein neuartiges Okular von veränderlicher Brennweite ersetzt den fehlenden Balgenauszug. Das Metaphot gestattet Beobachtungen und mikrophotographische Aufnahmen mit allen Mikrosystemen, sowie mit kurzbrennweitigen Anastigmaten, sowohl im Hellfeld wie im Dunkelfeld, im auffallenden und durchfallenden Licht, im natürlichen und polarisierten Licht. Ein als „Univertor“ bezeichnetes Beleuchtungsgerät, das

am Metaphot ebenso gut wie an beliebigen Mikroskopen angebracht werden kann, ermöglicht nach Belieben einen schnellen Übergang zwischen Auflichtbeleuchtung im Hellfeld, Auflichtbeleuchtung im Dunkelfeld und Durchlichtbeleuchtung am gleichen Präparat. Beispiele aus der Benutzung im glastechnischen Laboratorium.

J. Flügge.

G. W. Moffitt. A New Yerkes Auto-Collimating Spectrograph as Used on the Perkins 69-Inch Reflecting Telescope. Journ. Opt. Soc. Amer. 25, 142—151, 1935, Nr. 5. Es handelt sich um einen Littrow'schen Autokollimationsspektrographen, bei dem entweder ein versilbertes Halbsprisma oder ein Plangitter benutzt werden kann. Der Spektrograph besteht aus einem dickwandigen Rohr, das aus Gründen möglichst hohen Wärmestreuvermögens aus Duraluminium gefertigt ist. An dem einen Ende des Rohres befinden sich Linse und Dispersionssystem, am anderen Ende Spalt und Plattenhalter. Dieses optische Rohr wird spannungsfrei in einem Gerüst getragen, welches an dem Reflektor befestigt werden kann. Es ist Bedacht genommen, daß in dem das Rohr umgebenden Mantel Wärmekonstanz besteht, indem ein umspülender warmer Luftstrom mittels Staubsauger und Heizspirale erzeugt wird. Die Abhandlung enthält eine sehr genaue Beschreibung der mechanischen und optischen Einzelteile, worauf hier nur verwiesen werden kann. Das Gitter kann in vier Stellungen benutzt werden und gibt Teile des Spektrums zwischen 349 und 880 m μ mit einer Dispersion von rund 2,65 m μ /mm. Es ist ein Michelsonsches Gitter mit 15 000 Linien je Zoll und wird in erster Ordnung benutzt. Das Prisma ist aus Jenaer Glas F2 und hat einen Winkel von 33°, der also in Autokollimation wie ein 66°-Winkel wirkt. Mit Rücksicht auf gute Durchlässigkeit auch für kurze Wellenlängen ist F2 gewählt worden, obgleich es eine geringere Dispersion hat. Die Dispersion beträgt 2,2 m μ /mm.

J. Flügge.

H. Kuhlmann. Genauigkeitsuntersuchungen am Aerokartographen (Modell 1927). ZS. f. Instrkde. 55, 237—255, 277—289, 1935, Nr. 6 u. 7. Es werden zuerst die Unterlagen zur Durchführung der Untersuchungen geprüft, ob ihre Fehlerwirkungen innerhalb einer festgesetzten Grenze bleiben. Nach diesen vorbereitenden Arbeiten wird das optische und das mechanische System geprüft, dann die Gesamtfehlerwirkung des Gerätes bei Luftbilddauswertung ermittelt. Einige Betrachtungen über die Eignung des Gerätes für topographische Arbeiten schließen sich an. Folgende Ergebnisse wurden erzielt: Aerokartograph 10 492, Baujahr 1927. (Heyde-Dresden.) A. Die Unterlagen zur Durchführung der Untersuchungen: 1. Gautier-Gitter: Systematische Fehler (0,02 mm), Fehlerwirkung 0,30 % der Flughöhe. 2. Justiergeräte: überflüssig, 3. Aufnahmen und Aufnahme gerät: Fehlerwirkung 0,20 %, B. Das optische System: 1. Meßsystem (Kollimations- und Indexfehlerrest) Fehlerwirkung 0,20 %, 2. Gesichtsfeld und Vergrößerung: zu klein, 3. Objektivverzeichnung: Wirkung unwesentlich, wenn Aufnahme- und Auswertobjektiv gleichartig. C. Das mechanische System: Außer den Winkelübertragungen ohne Fehlerwirkung. D. Die Gesamtfehlerwirkung: 1. Genauigkeit der Auswertung: 1 % der Flughöhe im Grundriß und in der Höhe. 2. Genauigkeit im Vergleich zu Stereoplanigraph und Wild-Autograph: Im Grundriß gleichwertig, in Höhe etwa dreifach geringer.


J. Flügge.

F. G. Pease. Modern Large Telescope Design. Journ. Opt. Soc. Amer. 25, 156—161, 1935, Nr. 5. Der Verf. geht sehr ausführlich auf die verschiedenen Erfahrungen und Fortschritte im Spiegelteleskopbau der letzten Jahre ein. Erörtert werden die optischen Anordnungen mit Hauptspiegeln und Hilfsspiegeln, die Fertigung der großen Spiegel mit 200 Zoll Durchmesser aus Pyrexglas wegen

des geringen Wärmeausdehnungsvermögens, der Guß der großen Spiegel, die Maßnahmen zur gleichmäßigen Gewichtsverteilung im Spiegel und an der Tragvorrichtung und vieles andere. Das Schleifen und Polieren, sowie das Prüfen der Spiegel, die Verspiegelung mit Aluminium und die verschiedenen Montierungen unter Verwendung neuzeitlicher Stähle in den Lagern werden kritisch behandelt. Einige Bemerkungen über neue Fortschritte in der Zusatzoptik und in der Ausgestaltung der Kuppeln mit Korkwänden zwecks Wärmeisolation beschließen den Abriß des modernen Teleskopbaues.

J. Flüge.

Mlle Niuta Klein. Etude des inégalités d'indice à l'intérieur d'un verre. C. R. 200, 1848—1850, 1935, Nr. 22. Die Untersuchung einer Glasplatte mit dem Arnulfischen Immersionsinterferometer, verbunden mit Messungen der Brechzahl an den Flächen, gestattet eine vollständige Beschreibung des Verlaufs der Flächen gleicher Brechzahl im Inneren des Glases. Ein Beispiel erläutert das Verfahren und gibt gleichzeitig ein Bild über die starken Veränderungen im Glasinnern beim Erhitzen und schnellen Abkühlen. *J. Flüge.*

H. Lünstedt. Vorschlag eines Strahlenteilungssystems halb „geometrischer“ und halb „physikalischer“ Art zur Verwendung von Einzelobjektiven am binokularen Mikroskop nach Greenough. ZS. f. Instrkde. 55, 262—263, 1935, Nr. 6. Das zur Strahlenteilung vorgeschlagene Prismensystem besteht aus zwei Prismen a und b . 

In beiden findet an zwei einander gegenüberliegenden Flächen Totalreflexion statt. Der Hälfte der einen totalreflektierenden Fläche des Prismas a liegt im Abstände von weniger als 0,01 mm (Luftschicht) die Eintrittsfläche des Prismas b gegenüber, so daß von der dort im Prisma a auf die betr. totalreflektierende Fläche auftreffenden Strahlung nur etwa 0,33 tatsächlich total reflektiert wird und so dem einen Okular zugeleitet wird, während der Rest in das zweite Prisma eintritt und dem zweiten Okular zugeleitet wird. Da der auf die andere Hälfte der betr. totalreflektierenden Fläche des Prismas a fallende Teil der Strahlung vollständig dem zugehörigen Okular zugeleitet wird, ist die Austrittspupille dieses Okulars ein Vollkreis, dessen eine Hälfte indessen in der Intensität auf etwa 0,33 geschwächt ist. Die Austrittspupille des anderen Okulars ist ein Halbkreis von der Intensität 0,67. Dadurch, daß die eine Austrittspupille ein Vollkreis ist, ist das Auflösungsvermögen trotz des erreichten stereoskopischen Effektes besser als bei zwei halbkreisförmig begrenzten (sich gegenseitig ergänzenden) Austrittspupillen.

Picht.

H. Boegehold und M. Herzberger. Kugelsymmetrische Systeme. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 15, 157—178, 1935, Nr. 3. Als kugelsymmetrisch werden Folgen brechender Flächen bezeichnet, deren Abbildung drehsymmetrisch um jede durch einen festen Punkt gehende Gerade ist. Es wird zunächst das Winkелеikonal W abgeleitet. W ist eine beliebige Funktion der Größe

$$\vartheta = nn'(\xi\xi' + \eta\eta' + \zeta\zeta') = nn'\cos(\sigma\sigma')$$

n, n' sind die Brechzahlen, ξ, ξ' usw. Richtungscosinus im Bild- und Dingraum, σ, σ' der Winkel zwischen Ding- und Bildstrahl). Für brennpunktlose Folgen braucht man das gemischte Eikonal V ; dieses läßt sich nicht in geschlossener Form angeben, sondern nur durch eine Differentialgleichung definieren. — Es werden einige Gesetze über die Abbildung des Mittelpunktes abgeleitet; er ist aplanatischer Punkt, orthoskopische Blende usw. Wenn noch ein weiterer Punkt scharf abgebildet wird, so kommt man bei nicht brennpunktlosen Folgen zur scharfen Abbildung zweier konzentrischer Kugeln, bei brennpunktlosen Folgen zu der be-

kannten Abbildung im Verhältnis $n : n'$. — Die einfachsten kugelsymmetrischen Systeme sind Folgen konzentrischer Kugelflächen. Im zweiten Teil wird ein Verfahren zur Ableitung sämtlicher raumabbildenden und zweikugelabbildenden Folgen angegeben und auf die Folgen bis zu vier bzw. drei Flächen angewandt. — Ein Anhang berichtet über Untersuchungen, die M. Bauersfeld 1914 angestellt hat. Sie betreffen konzentrische Vollkugeln und einige Fälle mit Spiegelungen. Wegen der geringen Bedeutung der Fälle mit scharfer Abbildung wird untersucht, wann Strahlenvereinigung höherer Ordnung stattfindet, ferner ein Fall eines inhomogenen, konzentrisch geschichteten Mittels. *H. Boegehold.*

Piedad de la Cierva und J. Palacios. Photometrische Messungen der Reflexion der Röntgenstrahlen. III. Die Atomfaktoren des Schwefels und des Bleis. An. Soc. españ. Física Quim. **32**, 391—395, 1934. Verff. messen photometrisch die Streufaktoren F der Atome von S und Pb und vergleichen die erhaltenen Werte mit den theoretischen, von Hartree und von Pauling und Sherman errechneten. Die Kurve $(\sin \Theta/\lambda) - F$ zeigt bei S Wellenform an einer Stelle, wo sie sich auch nach Hartree erwarten läßt, aber in wesentlich stärkerer Ausprägung. Bei F_{Pb} ist sehr deutliche Stufenbildung zu erkennen, die mit den Berechnungen von Pauling und Sherman nicht in Einklang steht. **R. K. Müller.*

Jean Orcel et Pierre Fastré. Courbes de dispersion de quelques étalons de pouvoirs réflecteurs utilisables dans l'étude microscopique des minerais métalliques. C. R. **200**, 1485—1488, 1935, Nr. 17. Die früher von einem der beiden Verff. (Orcel, Bull. soc. minéral. **53**, 301, 1930) angegebene Methode zur Messung des Reflexionsvermögens der Mineralien benutzt ein metallographisches Polarisationsmikroskop in Verbindung mit einer photoelektrischen Zelle und erfordert die Verwendung von Etalons für das Reflexionsvermögen. Hierbei ist es nötig, daß das Reflexionsvermögen der benutzten Etalons für einen größeren Wellenlängenbereich bekannt ist. In diesem Zusammenhang wird von den Verff. das Reflexionsvermögen von Diamant, Zinkblende, Graukupfer, Silicium, Bleiglanz und Pyrit in einem Wellenlängenbereich von 400 bis 650 m μ gemessen. Die Abhängigkeit des Reflexionsvermögens dieser Stoffe von der Wellenlänge wird graphisch und tabellarisch zusammengestellt. *Szivessy.*

Robert Guillien. Sur la biréfringence électrique de l'oxygène et de l'azote liquéfiés. C. R. **200**, 1840—1841, 1935, Nr. 22. Verf. hat die elektrische Doppelbrechung des flüssigen Sauerstoffs und des flüssigen Stickstoffs gemessen. Die Messungen beziehen sich auf die grüne Quecksilberlinie. Das Temperaturintervall erstreckte sich bei den Messungen an Sauerstoff von 64,05 bis 90,15° K und bei den Messungen an Stickstoff von 63,29 bis 77,40° K. Die absoluten Werte der Kerr-Konstante der beiden Stoffe werden für eine Anzahl Temperaturen in diesen Intervallen angegeben. Es zeigt sich, daß die Temperaturabhängigkeit der Kerr-Konstante bei beiden Stoffen der absoluten Temperatur umgekehrt proportional ist, und hieraus ist zu schließen, daß die Moleküle dieser Stoffe keine permanenten elektrischen Dipole besitzen. *Szivessy.*

C. G. Webb. The Scattering of Light by Drops in a Wilson Chamber. Phil. Mag. (7) **19**, 927—933, 1935, Nr. 129. Verf. untersucht die Zerstreuung des Lichtes an Tropfen in einer Wilson-Kammer. Die Intensität des zerstreuten Lichtes, d. h. die Helligkeit der Tropfen, nimmt sehr schnell zu, wenn der Winkel zwischen der Achse der Kammer und der Richtung des einfallenden Lichtes abnimmt. Bei Wassertropfen beträgt diese Intensität bei einem Winkel

von 20° rund das Hundertfache wie bei einem Winkel von 90°, während bei Alkoholwassertropfen das entsprechende Vielfache rund 50 ist. Die Helligkeit beider Tropfentypen ist bei einem Winkel von 40° ungefähr die nämliche. Bei größeren Winkeln erscheinen die Alkoholwassertropfen heller und bei 90° ist ihre Helligkeit ungefähr das 2½ fache wie bei Wassertropfen. Die größere Helligkeit der Alkoholwassertropfen bei größeren Streuungswinkeln ist in Übereinstimmung mit der Erfahrungstatsache, daß solche Tropfen im allgemeinen leichter zu photographieren sind als Wassertropfen. Da die Brechungsindizes von Wasser und Alkohol nicht sehr verschieden sind, so ist es wahrscheinlich, daß die unterschiedliche Verteilung des zerstreuten Lichtes bei beiden Tropfentypen auf die verschiedene Größe der Tropfen zurückzuführen ist.

Szivessy.

D. S. Subbaramaiya. On the depolarisation of Tyndall scattering in colloids. Proc. Indian Acad. (A) 1, 709—716, 1935, Nr. 10. Die Depolarisation des durch Kolloide zerstreuten Lichtes wird im allgemeinen durch drei Messungen ausgedrückt, nämlich durch die Messung von ϱ_u , ϱ_v und ϱ_h , wobei ϱ das Verhältnis der Intensität der schwachen zur starken Komponente im transversal zerstreuten Lichte angibt und die Indizes u , v , h andeuten, daß das einfallende Licht unpolarisiert, geradlinig polarisiert mit senkrecht liegendem elektrischen Vektor und geradlinig polarisiert mit horizontal liegendem elektrischen Vektor ist. Verf. hat Messungen ϱ_u , ϱ_v und ϱ_h bei den folgenden kolloidalen Systemen ausgeführt: Schwefelsuspensionen in Wasser, Ricinusölemulsionen in Wasser, Arsensulfidlösungen in Wasser und Caseinlösungen bei verschiedenen p_H -Werten. Die Resultate werden diskutiert und es wird gezeigt, daß der gegenseitige Vergleich der Werte der drei angegebenen gemessenen Größen ausreicht, um befriedigende Auskunft über die Größe und die Anisotropie der Gestalt oder Struktur der Teilchen zu liefern.

Szivessy.

R. S. Krishnan. On the depolarisation of Tyndall scattering in colloids. Proc. Indian Acad. (A) 1, 717—722, 1935, Nr. 10. Verf. macht in dieser Abhandlung den Versuch, den Zusammenhang zwischen den Depolarisationen ϱ_u , ϱ_v und ϱ_h des in Kolloiden zerstreuten Tyndall-Lichtes zu geben, wobei ϱ_u , ϱ_v und ϱ_h die Depolarisationen des zerstreuten Lichtes bedeuten, wenn das einfallende Licht unpolarisiert bzw. horizontal polarisiert, bzw. vertikal polarisiert ist und die Beobachtungsebene die Horizontalebene ist. Das gesamte beobachtete zerstreute Licht, das bei Kolloiden und Emulsionen auftritt, läßt sich in zwei Teile zerlegen, nämlich in das zerstreute Licht, das von der endlichen Größe der sphärisch und isotrop angenommenen Teilchen herrührt, sowie in das zerstreute Licht, das von den verschiedenen Orientierungen der tatsächlich nicht sphärischen anisotropen Teilchen herrührt. Es wird angenommen, daß das Verteilungsgesetz in Richtung der Orientierung bei größeren zerstreuernden Teilchen dasselbe ist, wie bei sehr kleinen ellipsoidischen Teilchen. Es ergibt sich dann ein gewisser, vom Verf. näher angegebener numerischer Zusammenhang zwischen ϱ_u , ϱ_v und ϱ_h . Bei Benutzung der experimentellen Ergebnisse für die Depolarisation, die bei Arsensulfidkolloiden, Ricinusölemulsionen und Schwefelsuspensionen erhalten wurden, zeigt sich, daß der vom Verf. angegebene Zusammenhang zwischen ϱ_u , ϱ_v und ϱ_h durch die Beobachtungen in befriedigender Weise bestätigt wird. Bei Proteinsoln wurden indessen gewisse Anomalien beobachtet.

Szivessy.

C. V. Raman. On iridescent shells. Part I. Introductory. Proc. Indian Acad. 1, 567—573, 1935, Nr. 9. Part II. Colours of Laminar Diffraction. Ebenda S. 574—589. Im ersten Teil der Abhandlung gibt der Verf. eine historische Übersicht und weist auf die verschiedenen Fragen (optische,

kristallographische, kolloidchemische, zoologische) hin, für welche eine Untersuchung der Perlmuttermuschel von Interesse ist; außerdem wird das für diese Untersuchungen brauchbare zoologische Material zusammengestellt und eine Übersicht der die Kalkmuscheln betreffenden Literatur (insbesondere auch der Arbeiten von W. J. Schmidt über die Struktur der Perlmuttersubstanz) gegeben. Im zweiten Teil werden zunächst die bekannten optischen Effekte, die bei dünnenaufeinander gelagerten Schichten auftreten, zusammengestellt. Der Unterschied zwischen diesen Effekten und den bei Perlmuttermuscheln auftretenden Erscheinungen rührt von der Neigung der Schichten gegen die äußere Begrenzungsfläche, von der körnigen Struktur der Schichten und der beträchtlichen Dicke des Materials her. Weiter bespricht der Verf. die Brewstersche Klassifikation der Perlmutterfarben und zeigt, daß dieselben theoretisch nicht berechtigt sind. Sowohl Experiment als auch Theorie zeigen vielmehr, daß die charakteristischen Schillerfarben der Muschel ein Beugungseffekt sind, und zwar handelt es sich um ein Beugungsspektrum bestimmter Ordnung, das durch die periodische Struktur an der Oberfläche der Muschelschalen hervorgerufen wird. Die Verteilung der Intensität in diesem laminaren Beugungsspektrum wird eingehender besprochen, desgleichen auch der Einfluß des Schleifens und des Polierens der Oberfläche. Weiterhin werden die Erscheinungen beschrieben, die an der Oberfläche der schillernden Muschelschale auftreten, wenn diese mit dem Ultramikroskop bei Hohlkegelbeleuchtung betrachtet wird. Es treten dann bemerkenswerte Farbeffekte auf, die durch die laminaren Kanten hervorgerufen werden und sich als helle Linien im Dunkelfeld bemerkbar machen. Diese Erscheinungen werden näher erörtert und der Intensitätsverteilung im laminaren Beugungsspektrum sowie der asymmetrischen Beugung durch laminare Kanten zugeordnet. Zum Schluß betrachtet Verf. noch andere laminare Beugungserscheinungen und zeigt, daß die Beobachtungen im allgemeinen die Schmidtsche Ansicht über die Struktur des Perlmutter stützen, wonach dieser aus Schichten von Aragonitkristallen besteht, die durch unmeßbar dünne Schichten organischer Materie voneinander getrennt sind.

Sivessy

Max Born. On the Theory of Optical Activity. I. General Theory of a System of Coupled Isotropic Oscillators. II. Molecules with a Binary Axis of Symmetry. Proc. Roy. Soc. London (A) 150, 84—105, 1935, Nr. 869. Die Abhandlung des Verf. stellt eine verfeinerte Weiterentwicklung der Theorie des Rotationsvermögens dar, die von ihm im Jahre 1913 gegeben wurde. Es wird angenommen, daß das Molekül des drehenden Stoffes aus einer Anzahl isotroper Oszillatoren besteht, die durch Coulombsche Kräfte gekoppelt sind. Die gegenseitige Einwirkung der Moleküle wird nach der Methode der Störungen berechnet. Die endgültige Formel für die Drehung ist ziemlich kompliziert, läßt sich aber für spezielle Fälle beträchtlich vereinfachen. Im einzelnen wird die Theorie ausgeführt bei einem Molekülmodell, das aus einem Paar Oszillatoren besteht, die senkrecht zueinander sowie senkrecht zu ihrer Zentralachse liegen; bei diesem Modell ergibt sich der Rotationswinkel von der zu erwartenden Größenordnung.

Sivessy

F. F. P. Bisacre. Convergent polarized light and Hertz's problem for a uniaxial material. Proc. Phys. Soc. 47, 306—322, 1935, Nr. 2. In der Abhandlung wird eine mathematische Darstellung des Verhaltens von konvergentem polarisiertem Licht gegeben, das durch eine optisch einachsige Kristallplatte hindurchgeht. Es wird gezeigt, daß die Fresnelsche Wellenfläche für ein System von Wellen, die von einer Lichtquelle im Kristall ausgehen, isophasisch ist. Die elektrische und magnetische Feldstärke sowie der Energiestromsvektor

werden durch explizite Ausdrücke mit Hilfe von elementaren Funktionen dargestellt, und zwar sowohl in der Nähe als auch in weiterer Entfernung von der Lichtquelle. Zum Schluß werden praktische Einzelheiten bezüglich der Herstellung der in Frage kommenden Interferenzringe und -büschel angegeben. *Szivessy.*

P. Lainé. Biréfringence magnétique de l'oxygène liquide, de l'azote liquide et de leurs mélanges. (Interprétation des résultats.) Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 62 S—63 S, 1935, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 371.] Die kurze Notiz bezieht sich auf die Fortsetzung der bereits kürzlich referierten Untersuchungen des Verf. Er hat die magnetische Doppelbrechung des flüssigen Sauerstoffs und des flüssigen Stickstoffs sowie ihrer Gemische gemessen. Während die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Doppelbrechung beim reinen Sauerstoff dem Quadrate der absoluten Temperatur umgekehrt proportional ist, ist sie bei (in flüssigem Stickstoff) stark verdünntem flüssigen Sauerstoff ungefähr der dritten Potenz der absoluten Temperatur umgekehrt proportional. Verf. versucht eine Erklärung für diese Abweichung von dem von der molekularen Orientierungstheorie geforderten quadratischen Gesetz zu geben, wobei er annimmt, daß die Zunahme der spezifischen magnetischen Doppelbrechung des flüssigen Sauerstoffs, die nach seinen Beobachtungen bei zunehmender Verdünnung des (mit flüssigem Stickstoff gemischten) flüssigen Sauerstoffs eintritt, in erster Linie von der Depolymerisation des Sauerstoffs herrührt. *Szivessy.*

R. De Malleman et F. Suhner. Amplification de la réflexion elliptique normale. Influence de l'indice relatif. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 65 S—66 S, 1935, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 371.] Fällt ein Strahlenbündel monochromatischen, linear polarisierten Lichtes quasnormal (d. h. unter sehr kleinem Einfallswinkel) auf eine polierte Kalkspatplatte, die parallel zur kristallographischen Achse geschnitten ist, so ist das reflektierte Licht im allgemeinen elliptisch polarisiert. Verf. untersucht in der kurzen Notiz diese Erscheinung in ihrer Abhängigkeit von dem relativen Brechungsexponenten des Kalkspates in bezug auf seine Umgebung, indem er als letztere einmal Luft, das andere Mal Octan benutzt. Die gemessenen Elliptizitäten und Rotationen in der reflektierenden Strahlung lassen sich nach Verf. nahezu vollkommen durch die theoretischen Kurven wiedergeben. *Szivessy.*

Hans Mueller. Theory of Photoelasticity. Phys. Rev. (2) 47, 790, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Notiz über die Theorie der durch elastische Deformation hervorgerufenen Doppelbrechung. Letztere ist nach Verf. in erster Linie auf die durch die elastische Deformation erzeugte Anisotropie der atomaren Polarisierbarkeit zurückzuführen; die durch die elastische Deformation gleichfalls veranlaßte Anisotropie der Lorentzschen und Coulombschen Kräfte (in Ionenkristallen) hat im allgemeinen geringeren Einfluß. *Szivessy.*

Zirô Tuzi and Masatake Nisida. Photo-Elastic Study of Stresses Due to Impact. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 26, 277—309, 1935, Nr. 566. Um schnelle Veränderungen innerer Spannungen, wie sie bei schwingenden Körpern oder Stoßerscheinungen auftreten, zu untersuchen, hat Verf. eine kinematographische Methode ausgearbeitet. Als Lichtquelle dient eine gewöhnliche Kohlenbogenlampe mit Starkstrom und einem Rotfilter, das nur einen engen Spektralbezirk durchläßt. Verf. gibt eine eingehende Darstellung seiner Versuchsanordnung und Messungsergebnisse. Einige der letzteren, die sich auf starke Stöße bezogen, wurden mit den Ergebnissen der bekannten Stoßtheorie verglichen, und

es wird daran anschließend der Bereich der Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment eingehend diskutiert. *Szivessy.*

J. P. Mathieu. Recherches expérimentales sur le dichroïsme circulaire et sur quelques applications physico-chimiques de ce phénomène. Ann. de phys. (11) 3, 371—460, 1935, April. Verf. gibt im ersten Teil seiner Abhandlung zwei Methoden zur Messung des zirkularen Dichroismus an. Die Messung wird auf einen speziellen Fall der Analyse schwach elliptisch polarisierten Lichtes zurückgeführt. Die erste der beiden Methoden, die für okulare Messungen mit monochromatischem Lichte bestimmt ist, benutzt die Verbindung eines gewöhnlichen, geradlinigen Halbschattenanalysators mit einer kompensierenden doppelbrechenden Platte, die nur die Aufgabe hat, den Umlaufsinne der Schwingungsbahn der zu untersuchenden Schwingung umzukehren. Man erhält dieses Ergebnis, indem man die Platte in ihrer Ebene um einen gewissen Winkel dreht, der in einer bestimmten, vom Verf. näher angegebenen Weise von dem Gangunterschied der Platte sowie von der zu messenden Elliptizität abhängt. Eine einzige derartige kompensierende doppelbrechende Platte kann im ganzen sichtbaren Spektrum benutzt werden, falls ihre Dicke geeignet gewählt wird. Die zweite Methode, die sich insbesondere für Messungen im Ultraviolett eignet, stellt eine Modifikation der Bravais'schen Methode dar. Bei ihr wird eine Doppelplatte nach Art der Bravais'schen Platte mit einem für alle Wellenlängen im selben Sinne drehenden Kompensator verbunden. Der Verwendungsbereich dieser Methode geht von 450 bis 280 mμ. Das weiße Licht, welches die Anordnung durchsetzt, wird durch einen Spektrographen zerlegt. Der Kompensator besteht aus Glimmer; sein Gangunterschied, der bekannt sein muß, wurde nach verschiedenen Methoden gemessen. Im zweiten Teil seiner Abhandlung verwendet der Verf. die beiden angegebenen Methoden zur Messung des zirkularen Dichroismus bei der Untersuchung der chemischen Eigenschaften der Chromtartrate. *Szivessy.*

Gunnar Pehrman und C. R. Wilhelm Mylius. Optische und kristallographische Untersuchung basischer Calciumsalze. Acta Acad. Aboensis 8, Nr. 9, 10 S., 1935. Es kamen folgende synthetisch hergestellte Kristalle zur Untersuchung: $3\text{CaO} \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$, $3\text{CaO} \cdot \text{CaBr}_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$, $3\text{CaO} \cdot \text{CaJ}_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$, $3\text{CaO} \cdot \text{Ca}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$, $3\text{CaO} \cdot \text{Ca}(\text{CNS})_2 \cdot 12,5\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaO} \cdot \text{Ca}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaO} \cdot \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaO} \cdot \text{CaBr}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaO} \cdot \text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Bei den optisch zweiaxialen Formen wurden die beiden Hauptbrechungsindizes gemessen; bei den optisch zweiaxialen Formen zwei Hauptbrechungsindizes und der optische Achsenwinkel, woraus dann der dritte Hauptbrechungsindex nach der Mallard'schen Formel berechnet wurde. Bei einigen der Kristalle wird auch die optische Orientierung, die Kristallform und die Spaltarbeit angegeben. In optischer Hinsicht bemerkenswert verhält sich das Rhodanid: $3\text{CaO} \cdot \text{Ca}(\text{CNS})_2 \cdot 12,5\text{H}_2\text{O}$, bei diesem ist die Dispersion für Schwingungen parallel zur *c*-Achse anomal, dagegen für Schwingungen parallel zur *a*-Achse sehr groß, aber normal. *Szivessy.*

Charles Tournour. Etude de l'action exercée par l'alcool sur les sols de gomme arabique d'après la polarisation de la lumière diffusée. C. R. 200, 1756—1757, 1935, Nr. 21. [S. 1723.] *Szivessy.*

Atuyosi Okazaki. The Faraday-effect of strong electrolytes in aqueous solutions. III. Mem. Ryojun Coll. Eng. 8, 1—29, 1935, Nr. 1. Die Beziehung zwischen der magnetooptischen Drehung und der Konzentration wird für eine Reihe 1—2-, 2—2- und 1—3 wertiger, starker wässriger Elektrolyte bei einer bestimmten Wellenlänge im Ultraviolett (3441 bzw. 3514 Å) geprüft. Dabei zeigt sich, daß die spezifische Drehung der meisten Elektrolyte nahezu unabhängig

von der Konzentration ist oder eine Tendenz zeigt, mit wachsender Konzentration abzunehmen (am bemerkenswertesten bei AlCl_3). Ausnahmen (d. h. ein Anstieg mit zunehmender Konzentration) bilden H_2SO_4 und $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. *Falkenhagen.*

Ugo Fano. Sullo spettro di assorbimento dei gas nobili presso il limite dello spettro d'arco. *Cim. (N. S.)* **12**, 154—161, 1935, Nr. 3. Die von Beutler untersuchten Absorptionsspektren der Edelgase in dem Grenzgebiet, das der doppelten Grenze $^2P_{3/2}$ und $^2P_{1/2}$ des Ions entspricht und bei denen sich dem Grenzkontinuum des $3/2$ -Zustandes Serien überlagern, die zur Grenze des $1/2$ -Zustandes konvergieren, werden vom Verf. theoretisch untersucht. Die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Konfigurationen wurden direkt durch Aufsuchen der Eigenfunktionen behandelt, da wegen der engen Nachbarschaft der verschiedenen Zustände des Kontinuums und des diskreten Spektrums sich die Anwendung der Störungsrechnung verbietet. Es wurde jedoch in erster Näherung angenommen, daß nicht eng benachbarte Zustände keine Wechselwirkung zeigen. Es wurde eine Formel gefunden, die den Intensitätsgang des Absorptionsspektrums darstellt und die qualitativ den Beutlerschen Befund wiedergibt. *Schön.*

H. Sponer. Molekülspektren und ihre Anwendung auf chemische Probleme. I. Tabellen. VI u. 154 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1935. (Sammlung: Struktur und Eigenschaften der Materie, begründet von M. Born und J. Franck, herausgegeben von F. Hund und H. Mark. XV.) Inhalt: Konstanten für Spektren zweiatomiger Moleküle; Daten für Ultrarot- und Raman-Spektren mehratomiger Moleküle; Daten für Elektronenspektren mehratomiger Moleküle; Daten für Elektronenstoßprozesse in Molekülen. *Scheel.*

O. Oldenberg. The Lifetime of Free Hydroxyl. *Journ. Chem. Phys.* **3**, 266—275, 1935, Nr. 5. Frühere Versuche, das Absorptionsspektrum des freien OH-Radikals in chemischen Reaktionen oder elektrischen Entladungen zu beobachten, mußten, selbst wenn die Konzentration des OH verhältnismäßig groß war, scheitern, da das Auflösungsvermögen der verwendeten Spektrographen zu gering war, um scharfe Absorptionslinien aufzunehmen. In der vorliegenden Arbeit wird mit einem Spektralapparat sehr großen Auflösungsvermögens (6 m-Gitter) das Absorptionsspektrum einer mit Wasserdampf gefüllten Röhre während und nach Unterbrechung einer elektrischen Entladung untersucht. Während das OH-Emissionsspektrum nach Abschaltung der Entladung augenblicklich verschwindet, bleibt das OH-Absorptionsspektrum ziemlich beständig und wird verhältnismäßig lange (bis zu $1/3$ sec) beobachtet. Der Prozeß der Entstehung wie des Verbrauchs der OH-Moleküle wird eingehend diskutiert. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß die Beobachtbarkeit des Absorptionsspektrums über verhältnismäßig große Zeitintervalle auf eine große Lebensdauer des OH-Radikals selbst zurückzuführen ist. Aus der Intensitätsverteilung in den Spektren bei starker und bei schwacher Entladung wird auf Grund früherer Untersuchungen des Verf. über die anomale Rotationsverteilung auf Anwesenheit von freiem OH in der Entladung geschlossen. *Herzberg.*

Edwin C. Kemble. The Intensities of the Vibration-Rotation Bands of HCl. *Journ. Chem. Phys.* **3**, 316—317, 1935, Nr. 5. Von Bartholomé wurde die Übergangswahrscheinlichkeit für die Grundschiwingung des HCl etwa viermal kleiner gefunden als früher nach einer anderen Methode von Bourgin. Verf. diskutiert die Bourginsche Methode genauer und kommt zu dem Schluß, daß dessen Ergebnisse unmöglich um einen derartigen Faktor falsch sein können. Er gibt einige mögliche Fehlerquellen bei Bartholomé an. *Herzberg.*

R. Bowling Barnes. The Pure Rotation Spectra of NH_3 and ND_3 . Phys. Rev. (2) 47, 658—661, 1935, Nr. 9. Das reine Rotationsspektrum der Moleküle NH_3 und ND_3 wurde mit einem Drahtgitter im Spektralgebiet zwischen 40 und 170 μ untersucht. Von NH_3 wurden die Linien mit $J' = 3$ bis 12 beobachtet. Sie lassen sich durch die Formel $\nu = 19,880 J - 0,00176 J^3$ darstellen. Diese Formel wurde ursprünglich von N. Wright und M. H. Randall (Phys. Rev. 44, 391, 1933) auf Grund der beobachteten Linien mit $J' = 5, 6$ und 7 aufgestellt. Von dem Molekül ND_3 konnten die Linien mit $J' = 8$ bis 20 gemessen werden. Für sie konnte die Formel $\nu = 10,26 J - 0,00045 J^3$ aufgestellt werden. Abweichungen der beobachteten Werte von dieser Formel werden durch Verschlechterung der Messungen durch den im wesentlichen durch die NHD_2 -Absorption gebildeten Hintergrund zurückgeführt. Jedoch scheint es Verf. insbesondere auf Grund von Berechnungen von W. S. Benedict wahrscheinlich, daß gewisse Abweichungen von der einfachen kubischen Formel reell sind. Für die Höhe der NH_3 -Pyramide ergibt sich aus den Messungen $q = 0,36 \text{ \AA}$, für den N—H-Abstand $r_{\text{N-H}} = 1,02 \text{ \AA}$. Herzberg.

G. H. Dieke. On Isotopic Shifts in the Spectra of Diatomic Molecules. Phys. Rev. (2) 47, 661—665, 1935, Nr. 9. Die elementare Theorie des Isotopieeffektes bei zweiatomigen Molekülen reicht für Moleküle mit dem schweren Wasserstoffatom im allgemeinen nicht aus. Die Berücksichtigung der Reaktion der Kerne auf die Präzession des Elektronenbahndrehimpulses um die Kernverbindungsline ergibt ein Zusatzglied für die Energie $[B_e - a(v + \frac{1}{2})][L(L+1) - \frac{1}{2}]$ und außerdem ein zweites Glied, dessen Größe nicht genau angegeben werden kann. Die großen Elektronenisotopieverschiebungen, die bei einigen Bandensystemen des H_2 , HD und D_2 beobachtet sind, können durch die Formel gut dargestellt werden. Durch den von v abhängigen Teil der Formel wird auch die Schwingungsfrequenz ω_e gefälscht. Schließlich ist es notwendig, bei einem genauen Vergleich der Konstanten sehr leichter isotoper Moleküle auch die höheren Näherungen für die Energiewerte eines rotierenden anharmonischen Oszillators zu berücksichtigen. Herzberg.

Julian K. Knipp. On the Zeeman Effect in Diatomic Molecular States Having L -Uncoupling. Phys. Rev. (2) 47, 672—677, 1935, Nr. 9. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 803, Nr. 10. Für Moleküle, die im ungestörten Zustand Hunds Fall b' entsprechen (Kopplung von L an die Kernverbindungsline, Vernachlässigung des Spin) wird die Zeeman-Effekt-Aufspaltung berechnet. Es müssen dabei verschiedene Störungseffekte, 1. der der Rotation des Moleküls und 2. der des äußeren magnetischen Feldes in Betracht gezogen werden, die beide zur L -Entkopplung und zum Übergang zu Fall d' (vollständige Entkopplung des Drehimpulses des Leuchtelektrons von der Achse) führen. Es werden für die verschiedenen Elektronenzustände der 3 d - und 4 d -Konfiguration des He_2 -Moleküls der Verlauf der Gesamtaufspaltung im Magnetfeld bei steigendem K (Gesamtdrehimpuls) berechnet. Je nach dem Elektronenzustand sind die erhaltenen Kurventypen sehr verschieden. Überkreuzung der Kurven für $M = +K$ und $-K$ tritt dann ein, wenn beim Übergang zwischen den beiden Extremfällen die Komponente des magnetischen Momentes in der Richtung von K ihr Vorzeichen ändert. Bei den Δ -Zuständen des H_2 z. B. ist das etwa bei $K = 4$ bis 8 der Fall. Für diese K -Werte ist also nur eine sehr geringe magnetische Aufspaltung zu erwarten. Um einen Vergleich mit der Erfahrung zu haben, werden die Ergebnisse von Millis (Phys. Rev. 37, 1005, 1931; 38, 1146, 1931) über den Zeeman-Effekt in den Ortho-Heliumbanden nach der vorliegenden Theorie ausgewertet. Die Übereinstimmung ist befriedigend. Herzberg.

E. F. Barker and Marcel Migeotte. The Low Frequency Double Vibrations of the Deutero-Ammonias. Phys. Rev. (2) 47, 702, 1935,

Nr. 9. Die langwellige Parallelbande (ν_3) des Ammoniakmoleküls besteht wegen des doppelten Minimums der Potentialkurve aus zwei Komponenten. Ihre Lage wurde für die verschiedenen isotopen Moleküle gemessen, wobei folgende Werte erhalten wurden (Abstände der Komponenten in Klammern): NH_3 933 und 967 (34), NH_3D 874 und 894 (20), NHD_2 808 und 818 (10), ND_3 745 und 748 (3). Das Kleinerwerden der Abstände mit steigender Masse der Moleküle ist nicht so stark, wie es nach der einfachen für unendlich kleine Amplituden gültigen Theorie zu erwarten wäre. Dies wird auf Wechselwirkungseffekte und auf die Unsymmetrie einiger der Moleküle zurückgeführt.

Herzberg.

E. Eastwood and C. P. Snow. Electronic Spectra of Polyatomic Molecules. I. Saturated Aldehydes. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 434—446, 1935, Nr. 868. Die Absorptionsspektren einer Reihe von Aldehyden und Ketonen (CH_3CHO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$, $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{CHO}$, CH_3COCH_3 und $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$) wurden im Dampfzustand untersucht. Sie zeigen alle eine charakteristische Absorption von diskreten Banden in dem Gebiet 2900 Å, analog den bekannten Banden des Formaldehyds. Der gefundene mittlere Frequenzabstand der Banden ist für alle untersuchten Moleküle sehr ähnlich und zeigt einen charakteristischen Gang beim Fortschreiten von den niedrigeren zu den höheren Verbindungen. Daraus wird geschlossen, daß bei allen behandelten Molekülen der Elektronensprung im wesentlichen der CO-Gruppe zuzuschreiben ist. Er ist jedoch nicht in der Doppelbindung des $\text{C}=\text{O}$ lokalisiert, sondern beeinflusst auch die benachbarten Atome. Nach Mulliken ist er zu schreiben $(y - y)^2 \rightarrow (y - y)(z - z)$.

Herzberg.

E. Eastwood and C. P. Snow. Electronic Spectra of Polyatomic Molecules. II. Acrolein. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 446—466, 1935, Nr. 868. Um die Möglichkeit zu haben, ein konjugiertes System der beiden einzeln bereits behandelten (siehe das vorhergehende Ref.) Doppelbindungen $\text{>C}=\text{C}$ und $\text{>C}=\text{O}$ zu untersuchen, wird das Spektrum des Acroleinmoleküls ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$) mit der großen Dispersion der zweiten Ordnung eines 7 m-Gitters aufgenommen. Das Spektrum zeigt eine größere Zahl von Banden mit Feinstruktur. Diese besteht aus einer Reihe von nach Violett divergierenden Linien und einem Kontinuum, das von einer scharfen Kante aus nach Rot läuft. Die diskreten Linien folgen einer einfachen quadratischen Formel und können deshalb als *R*-Zweig gedeutet werden. Der zugehörige *P*-Zweig würde dann vom Kontinuum verdeckt sein. Jedoch sind die aus den verschiedenen Banden sich ergebenden Trägheitsmomente für das Molekül im Grundzustand untereinander verschieden, was die Deutung zweifelhaft macht. Als Schwingungsfrequenzen für den oberen Zustand ergeben sich 1270 und 500 cm^{-1} . Das zum Vergleich herangezogene Spektrum des Crotonaldehyds ($\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$) zeigt nur eine der Frequenz 1270 cm^{-1} entsprechende Frequenz, die als $\text{C}=\text{O}$ -Schwingung des angeregten Zustandes gedeutet wird wie bei den Aldehyden. Die Frequenz 500 cm^{-1} des Acroleins dagegen wird der Schwingung der Methylengruppe gegen die $\text{C}=\text{C}$ -Doppelbindung zugeschrieben. Wegen der Kompliziertheit des Moleküls ist eine endgültige Deutung des Spektrums noch nicht möglich.

Herzberg.

H. G. Howell and G. D. Rochester. Neue zweiatomige Bandenspektren. Proc. Univ. Durham **9**, 126—134, 1934. In Quarz- und Vitreosilröhren werden die Absorptionsspektren der Dämpfe von PbS zwischen 3200 und 8500 Å, von SnS zwischen 2600 und 5000 Å, von PbSe zwischen 4500 und 9000 Å und von PbO zwischen 2800 und 6000 Å mit Glas- bzw. Quarzspektrographen aufgenommen. Nur im Falle des PbS ist die Schwingungsanalyse durchgeführt worden. Hier

werden fünf Bandensysteme mit demselben Grundzustand gefunden. Die in der Formel:

$$\nu = \nu_0 + \omega'_e (v' + 1/2) - x'_e \omega'_e (v' + 1/2)^2 - \omega''_e \cdot (v'' + 1/2) + x''_e \omega''_e \cdot (v'' + 1/2)^2$$

auftretenden Koeffizienten haben folgende Werte: $\omega''_e = 428,14$, $x'_e \omega'_e = 1,201 \text{ cm}^{-1}$ und

System	ν_0	ω'_e	$x'_e \omega'_e$
A . . .	18 851,3	261,09	0,365
B . . .	21 847,7	282,17	0,856
C . . .	23 212,9	303,93	1,436
D . . .	25 024,4	283,95	1,171
E . . .	29 650,5	299,34	1,574

Ferner werden die Bogenspektren der Oxyde von W, Te und Pt im Sichtbaren untersucht. Im Spektrum eines Ag-Bogens finden die Verff. nur Atomlinien (im Sichtbaren und UV). Molybdänoxid ergibt als Bogenspektrum ein starkes Kontinuum im Sichtbaren mit einem Maximum im Blau. Ein kräftiger Bogen mit Ceroxyd zeigt ein kleines blaugrünes Bandensystem, das von starken AlO- und LaO-Banden überlagert ist. Thoriumoxyd liefert unter denselben Bedingungen ein blaues Bandensystem, das sich von dem des CeO unterscheidet, aber gleichfalls von den anderen Banden überlagert ist. Schließlich werden die Emissionsspektren der Bleihalogenide und der Fluoride von Bi, Al, Ce, Cr, Mn, Fe und Ni, sowie der Halogenide von Pb, Sn, Sb, P und Tl im nahen UV untersucht und ganz kurz beschrieben. Die Phosphorhalogenide liefern dasselbe UV-Spektrum wie roter P, das mit dem von Herzberg gefundenen Spektrum des P_2 übereinstimmt, so daß dieses in jenen Fällen das emittierende Molekül ist.

*Zeise.

N. R. Tawde. Einige Deutungen der bandenspektroskopischen Ergebnisse für Stickstoff. Journ. Univ. Bombay 3, 53—57, 1934. Rydberg hat für einige zweiatomige Moleküle gezeigt, daß die ersten Differenzen der Schwingungsterme (ΔG) eine Funktion des Koeffizienten B_v des Rotationsterms sind: $(\Delta G)^2 = K \cdot B_{v+1}^3$, wobei die Proportionalitätskonstante für verschiedene Elektronenzustände desselben Moleküls denselben Wert hat (mit Ausnahme von LiH und NaH). Verf. prüft die Gültigkeit dieser Beziehung für die Zustände $C^3\Pi$, $B^3\Pi$ und $A^3\Sigma$ von N_2 an Hand der in dem Buche von Jevons angegebenen Daten. Ergebnis: Jene Proportionalität ist zwar für jeden betrachteten Zustand erfüllt, jedoch haben die drei entsprechenden Geraden teilweise verschiedene Neigungen; die Gerade für den Zustand $C^3\Pi$ scheint der Geraden für $A^3\Sigma$ fast parallel zu sein.

*Zeise.

Folke Norling. Über die Bandenspektren der ionisierten Halogenwasserstoffe. I. Bromwasserstoffbanden. ZS. f. Phys. 95, 179—188, 1935, Nr. 3/4. Während die ultraroten Bandenspektren der Halogenwasserstoffe vielfach untersucht worden sind, hatte man bisher im optischen Spektralbereich keine nichtkontinuierlichen Banden der neutralen Halogenwasserstoffe erhalten können. Brice und Jenkins (diese Ber. 10, 1811, 1929) hatten in einer Geissler-Entladung ein ultraviolettes System entdeckt, das dem ionisierten HCl zugeordnet und von Kulp (diese Ber. 12, 336, 923, 1931) als $^2\Sigma - ^2\Pi_i$ -System analysiert wurde. Bei HBr hatten Weizel, Wolff und Binkelle (diese Ber. 12, 549, 1931) vergeblich nach einem analogen System gesucht. Verf. erhielt unter günstigen Anregungsbedingungen bei Verwendung eines Hohlkathoden-Entladungsrohres nach Friedrichs ein Bandenspektrum zwischen 3000 und 4000 Å, das dem ionisierten Bromwasserstoff zugeordnet wird. Die Banden, die den oben erwähnten HCl+-Banden ähnlich sind, sind nach Rot abgeschattiert. Dieses ebenfalls $^2\Sigma - ^2\Pi_i$ -System besitzt augenscheinlich vier Einzelbanden, die eine Dublettaufspaltung von 2653 cm^{-1}

aufweisen (HCl^+ nur 644 cm^{-1}). Das von Weizel beobachtete Kontinuum tritt ebenfalls auf. Als Molekülkonstanten werden berechnet:

	$\Sigma(v' = 0)$	$\Sigma(v' = 1)$	$I_{1/2}$	$I_{3/2}$
$B\text{ (cm}^{-1}\text{)}$	5,85	5,60	7,98	7,93
$J\text{ (g cm}^2\text{)}$	$4,72 \cdot 10^{-40}$	$4,94 \cdot 10^{-40}$	$3,47 \cdot 10^{-40}$	$3,49 \cdot 10^{-40}$
$r\text{ (Å)}$	1,70	1,74	1,45	1,46

Tabellen und Kurven sind vorhanden.

J. Böhme.

C. Hawley Cartwright. Extreme Infra-Red Investigation of Hindered Rotation in Water. *Nature* **135**, 872, 1935, Nr. 3421. Wie Debye kürzlich erklärte, schwingen nicht nur die Moleküle in einer Flüssigkeit unter dem Einfluß eines innermolekularen Feldes um den Schwerpunkt, der im Raum leicht veränderlich ist, sondern ihre freie Rotation wird dabei auch verhindert. In Wasser würde eine Rotation des Dipolmoments (90°) eine potentielle Energie von etwa $10 kT$ hervorrufen. Zur Prüfung dieser Aussagen untersuchte Verf. das Rotationspektrum des Wasserdampfes zwischen 52 und $313\text{ }\mu$. Aus den Werten für die Absorptionskoeffizienten α wurde die zugehörige Brechungszahl n berechnet. Die Zunahme von α und n zwischen 90 und $313\text{ }\mu$ ist in Übereinstimmung mit der Theorie der Dipolmomente. Zwischen 70 und $90\text{ }\mu$ trat eine anomal große Absorption auf mit einer Grundschiwingung, die nach Ansicht von Debye die Rotation der Moleküle verhindern müßte. Bei kleinen, fast harmonischen Schwingungen ist die Frequenz bekanntlich $\nu = \frac{1}{2} \pi \sqrt{K/J}$, wobei K die Torsionskonstante ist. Für $\nu = 140\text{ cm}^{-1}$ ($70\text{ }\mu$) und $J = 2,980 \cdot 10^{-40}\text{ g cm}^2$ ergibt sich $K = 5 kT$. Man kann also auf eine Teilrotation schließen.

J. Böhme.

Aurelian Naherniac. Etude d'une bande caractéristique du groupement OH dans le très proche infrarouge. *C. R.* **200**, 1742—1743, 1935, Nr. 21. Weiterführung der Untersuchungen des Verf. (siehe diese Ber. **15**, 1422, 1934) an den ultraroten Absorptionsspektren verschiedener dampfförmiger, organischer Substanzen, die eine OH-Gruppe enthalten. Die charakteristische Absorption schwankt bei den einzelnen Substanzen zwischen $0,97$ und $0,98\text{ }\mu$. Bei Cyclohexanol, Resorcin, Glykol treten zwei Maxima bei $0,95$ und $0,96\text{ }\mu$ auf, bei Glycerin ein Maximum bei $0,95\text{ }\mu$.

J. Böhme.

Mme Lucie Lefebvre. Le spectre d'absorption de l'ozone dans la région de l'infrarouge photographique. *C. R.* **200**, 1743—1744, 1935, Nr. 21. Bei einer Dispersion von 150 Å/mm wurde das Ozonspektrum zwischen 6500 und $10\,000\text{ Å}$ aufgenommen. Das Absorptionsrohr von $2,5\text{ m}$ Länge wurde mit einem Sauerstoff-Ozon-Gemisch gefüllt, das einer Schichtdicke von 50 cm reinen Ozons entsprach. Mit dem Mikrophotometer wurden folgende Absorptionsmaxima ausgemessen (die fetten werden als die wichtigsten bezeichnet): $6640, 6850, 7110, 7155, 7490, 7795, 8170, 8445, 8480, 8570, 8615, 8920, 9015, 9460, 9600$ und 9910 Å (?).

J. Böhme.

R. Winstanley Lunt, J. E. Mills and E. C. W. Smith. The Schuster bands of ammonia. *Trans. Faraday Soc.* **31**, 792—797, 1935, Nr. 5 (Nr. 168). In den bereits von Schuster (1872) entdeckten Ammoniakbanden zwischen 5643 und 5681 Å war die Frage des Trägermoleküls bisher wohl nicht ganz geklärt. Mit diesen Banden beschäftigten sich auch Rimmer (1923), Kwei (1925), Kneser (1926), Bredig, Koenig und Wagner (1928). Das von den Verff. benutzte Stickstoff-Wasserstoff-Gemisch war im Verhältnis $\text{N}_2 : 3\text{ H}_2$ zusammengesetzt und gut gereinigt. Das mit dem Gemisch gefüllte Entladungsrohr war 75 cm lang; die Anregung erfolgte mit Frequenzen von 50 bis 500 pro Sekunde. Die Analyse ergab, daß der Träger des Spektrums das NH -Molekül ist. Die Zusammensetzung des

Hydrazins geht in der Entladung bei Stößen zwischen den Ammoniakmolekülen und den NH-Molekülen im niedrigsten Zustand ($^1\Delta$) vor sich. Diese Auffassung ist in Übereinstimmung mit den bisher ermittelten chemischen und physikalischen Daten des Hydrazins.

J. Böhme.

Tagge Heimer. Der Isotopieeffekt des Kupferhydrids (CuH/CuD). Naturwissensch. 23, 372, 1935, Nr. 23. Es wird das Bandenspektrum des Kupferdeutrids in der ersten Ordnung eines Konkavgitters (Dispersion 2 Å/mm) aufgenommen und mit dem entsprechenden des Kupferhydrids verglichen. Dabei stellte sich ein starker Isotopieeffekt heraus. CuH hat ein $\nu_e = 23431$, CuD ein $\nu_e = 23411$. Eine ausführliche Publikation der Ergebnisse wird angekündigt.

Fahlenbruch.

J. V. Karandikar. Lines or Bands in the Spectrum of the Night Sky. Indian Journ. of Phys. 9, 245—250, 1935, Nr. 3. Die in Indien mit lichtstarken Spektrographen erhaltenen Banden des Nachthimmels werden mit den von Dufay und Cabannes erhaltenen Banden verglichen. Trotzdem die Aufnahmen in Indien mit sehr kleiner Dispersion gemacht wurden, stimmen sie im allgemeinen mit den Aufnahmen größerer Dispersion überein. Von den gemessenen Linien wurden die grüne Nachthimmellinie und zwei weitere Sauerstofflinien bei 6300 und 6360 Å identifiziert. Bei der geringen Dispersion ist es nicht möglich, die übrigen Linien mit Sicherheit irgendwelchen Spektren zuzuteilen.

Frerichs.

Raymond B. Dull. Note on the Spectrum of Boron Fluoride. Phys. Rev. (2) 47, 458—460, 1935, Nr. 6. Das Spektrum des Borfluorids wurde mit einem großen Gitter photographiert. Als Lichtquelle diente eine Entladung durch Bortrifluorid von 5 mm Druck. Im Ultraviolett zwischen 3552 und 3250 Å wurden drei neue Banden gefunden, die in ihrer Struktur den Banden der dritten positiven N₂-Gruppe ähneln. Die sichtbaren Banden, von denen die meisten bereits früher gemessen waren, zeigen durchweg ein diffuses Aussehen ohne erkennbare Struktur.

Frerichs.

J. L. Nickerson. Some Bands in the Extreme Ultraviolet Spectrum of Helium. Phys. Rev. (2) 47, 707—711, 1935, Nr. 10. Die Heliumbande bei 600 Å, die zuerst von Lyman beobachtet wurde und von Sommer dem He₂-Molekül zugeschrieben wurde, wurde unter verschiedenen Anregungsbedingungen untersucht. In Verbindung mit einem 1 m-Vakuumspektrographen wurden ein Niedervoltbogen, eine Schüler-Kathode und unkondensierte Entladungen als Lichtquellen benutzt. Das Helium zirkulierte ständig durch das Entladungsrohr und Reinigungsanordnungen. Die genannte Bande trat stets zugleich mit den sichtbaren Heliumbanden auf. Intensitätsmessungen ergaben Proportionalität mit dem Entladungsstrom, während die sichtbaren Heliumbanden proportional dem Quadrat des Stromes gehen. Verschiedene Erklärungsversuche für den Ursprung der Bande werden angeführt, von denen jedoch keiner vollständig zufriedenstellt. Ebenso wird eine Erklärung für die diffusen Strukturen bei 647 und 662 Å gegeben, die jedoch auch noch nicht gesichert ist.

Frerichs.

G. M. Almy and G. D. Kinzer. The Emission Spectrum of Diatomic Arsenic. Phys. Rev. (2) 47, 721—730, 1935, Nr. 10. Das Emissionsspektrum des As₂ besteht aus zwei einander überlappenden Bandensystemen im Ultraviolett, die den tieferen Zustand gemeinsam haben. Ihr höheren Terme liegen bei annähernd gleicher Elektronenenergie, zeigen ähnliche Schwingungsaufspaltungen und stören einander beträchtlich. In dem einen System $A \rightarrow X$ tritt bei $v' = 9$ und $v' = 14$ Prädissoziation ein. In den Spektralbereichen, wo Prädissoziation auftritt, treten

für kleine v'' Absorptionsbanden auf den Emissionsaufnahmen auf. Je nach der Annahme des Anregungszustands der beiden resultierenden As-Atome berechnet sich die Dissoziationsenergie zu 4,0 Volt (4S , 2D) oder 2,6 Volt (2D , 2D). *Frerichs.*

V. A. Jenkins. Alternating Intensities in the Spectrum of P_2 . Phys. Rev. (2) 47, 783, 1935, Nr. 10. Als Lichtquelle für die Untersuchung der Phosphorbanden diente ein Entladungsrohr mit 20 mm Helium und einer geringen Menge Phosphor. Das Spektrum wurde in der zweiten Ordnung eines 6 m-Gitters untersucht. Zur Bestimmung der relativen Intensitäten der einzelnen Bandenlinien wurde unmittelbar vor der Platte ein Stufenabschwächer aus Platin angebracht, der mit einem Monochromator und einer Photozellenanordnung geeicht war. Von den Σ — Σ -Banden des P_2 -Moleküls wurden ausgewählte Linien der Banden: 5 mal 21, 6 mal 22, 9 mal 28, 9 mal 29, 10 mal 31 gemessen. Es ergab sich das Verhältnis g_s/g_a von 3,0 ($\pm 0,1$ bis 0,6) in guter Übereinstimmung mit der Theorie, die für den Kernspin $I = \frac{1}{2}$ des Phosphors $g_s/g_a = 3,0$ ergibt. *Frerichs.*

C. J. Humphreys. The Third Spectrum of Krypton. Phys. Rev. (2) 47, 712—717, 1935, Nr. 10. Das zweite Funkenspektrum des Kryptons Kr III wurde in der üblichen Weise durch Variation der Selbstinduktion des zur Anregung einer kondensierten Entladung in einem Geißler-Rohr benutzten Schwingungskreises eingestellt. Die Messungen erstrecken sich von 2100 bis 7400 Å. 369 Linien werden als Kombinationen von 88 Termen des Kr III-Spektrums gedeutet. Die Grundzustände des Kr III-Spektrums sind 3P , 1D und 1S , der Elektronenkonfiguration $4s^2 4p^4$. Die höheren Terme bilden sich aus den Zuständen 4S , 2D und 2P des Kr IV-Ions durch Anlagerung von ns -, np - oder nd -Elektronen an die Normalkonfiguration. 68 der 76 tieferen Terme wurden festgelegt. Mit Hilfe der ultravioletten Messungen von Boyce wurden die Grundzustände angeschlossen. Durch zahlreiche Interkombinationen wurde eine genaue Festlegung der Termwerte ermöglicht. Aus den 3D -, 5D - und 3S -Folgen berechnet sich der tiefste Term 3P_2 zu $98\,020\text{ cm}^{-1}$ entsprechend einer Ionisierungsspannung von 36,8 Volt. *Frerichs.*

L. C. Boyce. The Spectra of Krypton in the Extreme Ultraviolet. Phys. Rev. (2) 47, 718—720, 1935, Nr. 10. Die verschiedenen Spektren des Kryptons wurden mit größerer Dispersion im äußersten Ultraviolett aufgenommen. Die Linien der Spektren Kr I, Kr II, Kr III und eine Gruppe des Spektrums Kr IV sind in Tabellen zusammengestellt. Im Kr I-Spektrum wurden keine neuen Linien beobachtet. Im Kr II-Spektrum wurden 82 Linien angeführt, im Kr III-Spektrum 38 Linien. Diese letzteren Linien dienten zur Festlegung der Grundterme in der von Humphreys durchgeführten vollständigen Analyse des Kr III-Spektrums. *Frerichs.*

M. F. Crawford. Hyperfine Structure Formulae for the Configuration $d^2 s$. Application to $5d^2 6s^4 F$ States of La I. Phys. Rev. (2) 47, 768—777, 1935, Nr. 10. Nach der Methode von Breit und Wills wurden die Intervallfaktoren der zu den Hyperfeinstrukturen der Elektronenkonfiguration $d^2 s$ gehörigen Terme berechnet. Die Formel werden für (LS) , (jj) und den Zwischenstypus der Kopplung abgeleitet. Die Theorie wird auf die $5d^2 6s^4$ -Terme des La I-Spektrums angewandt und gibt die relativen Hyperfeinstrukturaufspaltungen dieser Terme gut wieder. Für die Wechselwirkungskonstanten der $6s$ - und $5d$ -Elektronen ergibt sich 0,119 bzw. $0,0039\text{ cm}^{-1}$. Der g -Faktor für den Kern berechnet sich daraus zu $g(I) = 0,71$. Der entsprechende Wert des Kernmoments beträgt 2,5 Kernmagnetonen. *Frerichs.*

H. R. Robinson. Auger Effect and Forbidden Transitions. *Nature* **135**, 826, 1935, Nr. 3420. Aus den früher vom Verf. erhaltenen Daten über die Auger-Elektronen des Kupfers werden die Ausgangsniveaus dieser Elektronen berechnet und mit verbotenen Übergängen innerhalb der inneren Schalen in Zusammenhang gebracht. *Frerichs*

K. Bechert und J. Meixner. Über die Struktur der Wasserstofflinien. *Ann. d. Phys.* (5) **22**, 525—536, 1935, Nr. 6. Es wird gezeigt, daß zwischen H- und D-Feinstruktur bei der jetzigen Meßgenauigkeit theoretisch kein Unterschied bestehen kann; Rechnung mit Coulombschem Feld unter Berücksichtigung der Kernmitbewegung (Breitsche Differentialgleichung). Man erhält die Darwinsche Massenkorrektur, die aus der Bohrschen Theorie bekannt ist, und die Hyperfeinstrukturformel von Fermi. Die Feinstrukturlinien der Sommerfeld-Diracschen Formel spalten in Hyperfeinstruktur-Komponenten auf; es wird bewiesen, daß deren Schwerpunkt genau in die Lage der unaufgespaltenen Linie fällt, so daß ein experimenteller Nachweis der Hyperfeinstruktur unmöglich ist, solange das Auflösungsvermögen nicht bis in die Größenordnung der Hyperfeinstruktur-Aufspaltung reicht. *Bechert*

Leo Pincherle. Sull'intensità delle linee *L* dell'oro. *Cim. (N.S.)* **12**, 162—170, 1935, Nr. 3. An den *L*-Linien des Goldes werden die verschiedenen Ursachen diskutiert, die die relative Intensität der Röntgenlinien beeinflussen, die Anregungswahrscheinlichkeit, die Wahrscheinlichkeit eines strahlenden Übergangs im Verhältnis zu der Wahrscheinlichkeit von Auger-Sprüngen und die Wahrscheinlichkeit des spontanen Übergangs, die der dritten Potenz von ν proportional ist. Die Anregungswahrscheinlichkeit durch Elektronen für die drei *L*-Niveaus werden aus den Betheschen Werten umgerechnet für die Bedingungen, unter denen Jönssen und Richtmyer, Barnes und Ramberg gemessen hatten. Die anderen Wahrscheinlichkeiten werden quantenmechanisch berechnet. Die theoretisch berechneten Intensitäten der *L*-Linien des Goldes L_{α_1} , L_{β_1} und L_{β_3} stimmen gut mit der Erfahrung überein. *Schön*

V. Kondratjev. Induced Chemiluminescence of Mercury in the Carbon Monoxide-Oxygen Flame. *Acta physicochim. URSS* **2**, 120—128, 1935, Nr. 1. Zur Klärung des Anregungsmechanismus in der CO-O₂-Flamme wurde eine feuchtigkeitsfreie stöchiometrische Mischung von CO und O₂ mit Hg-Dampf von 50 mm Druck gesättigt und in einem Quarzgefäß bei etwa 700° C und einem Druck von 50 bis 100 mm Hg zur Reaktion gebracht. Das Flammenspektrum zeigt sehr stark die Hg-Resonanzlinie in Emission. Da die Störung dieser Linie durch Absorption durch die Hg-Atome und durch Auslöschung durch die Reaktionspartner CO, CO₂ und O₂ sehr groß ist, kann die beträchtliche Intensität der Linie nur durch eine sehr große Anregungswahrscheinlichkeit erklärt werden. Da die Linie jenseits der kurzwelligen Grenze des Flammenkontinuums (2650 Å) liegt, kann ihr Auftreten nur durch einen Stoßmechanismus erklärt werden. Da die Übereinstimmung des Flammenspektrums mit dem Spektrum des Nachleuchtens von CO₂ übereinstimmt, muß dieses als energiereicher Stoßpartner angesprochen werden. Die Anregung geht dann nach der Formel: CO₂ + Hg (¹S₀) = CO₂ + Hg (³P₁). In gleicher Weise kann auch die Aktivierung des Stickstoffs bei der Hochdruckexplosion von CO-O₂-N₂-Gemischen, die bisher durch Strahlungsabsorption erklärt wurde, durch den Prozeß: CO₂ + N₂ (¹Σ) → CO₂ + N₂ (³Σ) beschrieben werden. Die Differenz ³Σ — ¹Σ beträgt 6,1 ± 0,5 Volt, die Energie von CO₂ wird zu 5,65 Volt geschätzt, so daß bei der hohen Temperatur der Reaktion der angegebene Mechanismus der Stickstoffaktivierung energetisch möglich ist. *Schön*

Karl Wurm. Deutung der Linienemission in den langperiodischen Veränderlichen als Chemilumineszenz. ZS. f. Astrophys. 10, 133—153, 1935, Nr. 2. [S. 1771.]
Schön.

Hans Betz. Das elektrisch erregte Phosphoreszenzleuchten dünner Schichten von Al_2O_3 in Abhängigkeit von Fremdstoffzusätzen. ZS. f. Phys. 95, 189—197, 1935, Nr. 3/4. Auf Al läßt sich durch elektrolytische Formierung eine äußerst homogene und dünne Oxydschicht erzeugen. Der bei Feldstärken von der Größenordnung 10^7 Volt/cm durch sie hindurchfließende Elektronenstrom regt diese Schicht zum Phosphoreszenzleuchten an. — Es wird untersucht, wie sich die Helligkeit dieses Leuchtens ändert, wenn die Oxydschicht auf Al erzeugt wird, das mit den Metallen Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Si, Ti, und Zn legiert ist, so daß diese Metalle in die Oxydschicht übergehen und dort unter Umständen Phosphoreszenzzentren zu bilden vermögen. — Der Zusatz von Cr, Cu, Fe oder Mg übt keinen wesentlichen Einfluß auf die Helligkeit des Leuchtens aus. Der Zusatz von Zn scheint, soweit die Versuche hierüber Aufschluß geben, die Helligkeit des Leuchtens zu vermindern. Dagegen erhöht der Zusatz von Mn die Helligkeit des Leuchtens stark. Und zwar steigt die Helligkeit zunächst mit der Größe des Zusatzes stark an und strebt alsbald einem Sättigungswert zu. Dieser übertrifft die Helligkeit des reinen Al_2O_3 um so mehr, je niedriger die Formierungsspannung und damit die Dicke der Oxydschicht ist. Bei 18 Volt Formierungsspannung ist die Sättigungshelligkeit das 20 fache, bei 75 Volt nur noch das 6 fache von der des reinen Al_2O_3 .
Güntherschulze.

Lord Rayleigh. Note on the Oxygen Afterglow. Proc. Roy. Soc. London (A) 150, 34—36, 1935, Nr. 869. Bezugnahme auf eine Arbeit von Stoddart: diese Ber. S. 710. Entladungen ohne innere Elektroden können auf zwei Wegen hervorgerufen werden, die unterschieden werden müssen: durch elektromagnetische Einwirkung, wenn Drahtwindungen um die Entladungsröhre geführt sind, oder elektrostatisch, wobei sich die Röhre im Feld eines Hochfrequenzkondensators befindet. Der Unterschied in den Ergebnissen von Stoddart und Lord Rayleigh ist vielleicht durch Abweichungen in den Entladungsbedingungen verursacht. Lord Rayleigh fand in früheren Untersuchungen mit elektromagnetisch erregter elektrodenloser Entladung ein weißes Nachleuchten von feuchtem Sauerstoff ohne Anwesenheit von Stickstoff; dagegen wird das von Lord Rayleigh und jetzt wieder von Stoddart untersuchte gelbe Nachleuchten bei Gegenwart von Stickstoffspuren durch langdauerndes Trocknen der Gase nicht beeinflusst.
Bandow.

Louis A. Turner. Stepwise Fluorescence in Mercury Vapor; the 3650 Line. Phys. Rev. (2) 47, 807, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus den Ergebnissen von Gaviola und Wood (diese Ber. 10, 1033, 1929) über die Abhängigkeit der Fluoreszenzstärke von Stärke und Wellenlänge des erregenden Lichtes und von anwesendem Fremdgas werden Schlüsse gezogen in bezug auf die Konzentration der Atome in den verschiedenen Energiezuständen und in bezug auf die möglichen Übergänge.
Bandow.

Harry C. Lipson and Allan C. G. Mitchell. Quenching of Cadmium Resonance Radiation (3261) by N_2 , CO and CH_4 . Phys. Rev. (2) 47, 807, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Untersuchungstemperatur 210° . Als wahrscheinliche Deutung der erhaltenen Ergebnisse werden folgende Vorgänge angenommen: durch N_2 und CH_4 werden die Cd-Atome in den metastabilen Zustand überführt unter Vermehrung der Bewegungsenergie der Fremdgasmoleküle; durch

CO Überführung des Cd in den Grundzustand unter Erhöhung der Schwingungsenergie des CO; bei H₂ kommt derselbe Vorgang in Betracht oder Bildung von CdH + H.

Bandow.

W. W. Coblentz and R. Stair. Ultraviolet transmission changes in glass as a function of the wavelength of the radiation stimulus. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **13**, 773—797, 1934, Nr. 6 (RP. 744). In Fortführung über die Ultravioletturchlässigkeit verschiedener Gläser berichten Verff. über eine neue Beobachtung. Bestrahlt man eine Glasprobe mit Licht einer gegebenen Wellenlänge zwischen 250 und 365 m μ so stellt sich ein Gleichgewichtszustand ein, bei welchem die Durchlässigkeit einen bestimmten Wert erreicht, der für die gegebene Anregungswellenlänge konstant ist. Der Gleichgewichtszustand für die Durchlässigkeit ist verschieden für jede Wellenlänge der anregenden Strahlung, sein Wert nimmt zu mit wachsender Wellenlänge der Anregung und ist unabhängig von der Vorbehandlung des Glases. Statt einer chemischen Analyse wird das Absorptionsspektrum als Kriterium für den Umfang des photochemischen Prozesses benutzt, der durch die Ultraviolettbestrahlung mit verschiedenen Wellenlängen homogener Strahlung auftritt. Es werden Vitaglas (Soda-Kalk-Kieselerde) und Corexglas (Phosphat-Kalk mit geringen Zusätzen der Oxyde von Al, B, Na, Mg, Si und Fe) untersucht. Bei Vitaglas tritt nach langen Wellen hin bis zu 405 m μ ein photochemischer Prozeß auf, unterhalb von 365 m μ wird er mit abnehmender Wellenlänge wirksamer (größere Absorption). Corexglas zeigt zunehmende Absorption nur bei Wellenlängen unterhalb 290 m μ . Zahlreiche Kurven sind vorhanden.

J. Böhme.

Raymond M. Bell and Myron A. Jeppesen. The Raman Spectrum of Sulphuric Acid. *Journ. Chem. Phys.* **3**, 245—247, 1935, Nr. 5. Das Raman-Spektrum der Schwefelsäure wird für von 5 zu 5 Volumprozent variierende Konzentrationen aufgenommen und mikrophotometrisch ausgemessen. Die beobachtete Veränderung der Ramanlinien mit abnehmender Konzentration ist die folgende: $\Delta\nu = 409$, Zunehmen der Frequenz bis 432; $\Delta\nu = 562$, Zunahme bis 596; $\Delta\nu = 913$, Abnahme bis 895; $\Delta\nu = 970$ bleibt konstant; $\Delta\nu = 980$ bleibt konstant; $\Delta\nu = 1031$ nimmt bis 1051 zu; $\Delta\nu = 1142$ nimmt bis 1174 zu; $\Delta\nu = 1216$ nimmt bis 1336 zu; $\Delta\nu = 1352$ nimmt bis 1332 ab. Linien, die der SH- oder OH-Bindung entsprechen würden, werden nicht gefunden.

K. W. F. Kohlrausch.

D. H. Rank and E. R. Bordner. Raman Spectra of Some Molecules of the Pentatomic Type. *Journ. Chem. Phys.* **3**, 248—251, 1935, Nr. 5. Zu dem im Titel genannten Typus von Substanzen gehören die in der Arbeit mitgeteilten Spektren von (H₃C)₃·C(CH₂D) und (CH₃)₄Si, alle andern untersuchten Moleküle passen nicht zur Überschrift. Es sind dies 2, 2, 4-Trimethylpenten-3 und -4, ferner 2, 2, 4-Trimethylpentan, 2, 2, 4, 4-Tetramethylpentan, 3-Hydroxypentan, 2-Chlorpentan. Daran schließt sich eine Diskussion der Ergebnisse.

K. W. F. Kohlrausch.

Arakel Tchakirian et Henri Volkringer. Sur les spectres Raman de composés bromés du germanium et de l'étain. *C. R.* **200**, 1758—1760, 1935, Nr. 21. Für Germaniumbromid GeBr₄ werden im Ramanspektrum die folgenden Linien gefunden: $\Delta\nu = 78, 111, 234, 328$; für Germanium- bzw. Zinnchloroform, die als Komplexmoleküle (GeBr₃)·H⁺ bzw. (SnBr₃)·H⁺ formuliert werden, wird gefunden: 80, 110, 180, 200, 232 bzw. 60 bis 95 (Bande), 160, 180, 215.

K. W. F. Kohlrausch.

Alan H. Leckie and W. Rogie Angus. A simple temperature control system for use in the study of the Raman effect of liquids.

Journ. scient. instr. **12**, 22—23, 1935, Nr. 1. Es wird eine einfache Apparatur beschrieben, bei der die Filterflüssigkeit gleichzeitig als Kühler für das vom Hg-Licht bestrahlte Ramanrohr dient und dabei eine Temperaturregulierung auf etwa 1°C gestattet; die Filterflüssigkeit wird dabei von der Hg-Lampe erwärmt und in einem Kühlgefäß auf bestimmte Temperatur gebracht und strömt infolge dieser Temperaturdifferenzen.

K. W. F. Kohlrausch.

Edmond Bauer. L'effet Raman de l'eau et des solutions salines (d'après des recherches de A. da Silveira). Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 63 S—64 S, 1935, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 371.] Der Verf. verweist zunächst auf eine 12 Jahre zurückliegende Arbeit, in der er die Schwingungen von Wassermolekülen, die durch elektrostatische Kräfte an gelöste Ionen gebunden sind, zu etwa 500 cm^{-1} berechnet hatte. Silveira hat vergeblich, Magat mit Erfolg nach Anzeichen dieser Schwingungen im Ramanspektrum gesucht. Die systematischen Studien von Silveira haben aber zu anderen wertvollen Ergebnissen geführt, die nun in neun Punkten aufgestellt werden. Unter anderem die Aufspaltung der entarteten NO_3 -Schwingung 720 in zwei Linien 717 und 742 und der Linie 1360 in 1346 und 1427 cm^{-1} ; Aufspaltung der entarteten SO_4 -Linie in 553, 616, 683; Auffindung von NH_4^+ -Linien bei 1115, 1300, 1453 usw.

K. W. F. Kohlrausch.

Michel Magat. Effet Raman et classification des fréquences propres de l'eau liquide. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 64 S—65 S, 1935, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 371.] Durch Verlängerung der Expositionszeit gelingt es, im Ramanspektrum (vgl. dazu die ähnlichen Ergebnisse von Bolla) des Wassers die folgenden neuen Banden festzustellen: 200, 500, 700, 2130, 4023. Sie werden teils als zwischenmolekulare, teils als Kombinationen von zwischen- und innermolekularen Banden aufgefaßt. Mit Hilfe eines von Bernal-Fowler angegebenen Modelles lassen sich einige der Banden berechnen. Der Temperatureinfluß auf diese Banden ist erheblich und wird näher beschrieben; ebenso die Veränderung in Salzlösungen. Aus dem Vergleich mit dem Ultrarotspektrum des Gases (Mecke) werden 1650 , 3300 und 3450 cm^{-1} als Grundfrequenzen angegeben. 3630 dagegen wird Molekülen mit freier Rotation zugeschrieben. Für schweres Wasser D_2O wird die Frequenz 3200 in ein Dublett 2395 bis 2510 zerlegt.

K. W. F. Kohlrausch.

G. B. Bonino and R. Manzoni Ansidei. Raman Spectrum of 1,3-Cyclohexadiene. Nature **135**, 873—874, 1935, Nr. 3421. Es werden ganz ebenso, wie in der kürzlich referierten Arbeit von Kohlrausch-Seka, die Ramanspektren von 1,3-Cyclohexadien verglichen, das eine Mal, wenn es nach der Methode von Harries-Willstätter, das andere Mal, wenn es nach der Methode von Crossley hergestellt wird. Es wird auch hier gezeigt, daß in Übereinstimmung mit dem chemischen Befund die zweite Herstellungsmethode kein einheitliches Präparat, sondern eine Mischung von Benzol, Cyclohexen und Cyclohexadien liefert.

K. W. F. Kohlrausch.

W. Rogie Angus, A. H. Leckie and C. L. Wilson. Raman Spectrum of Trideuter-Acetic Deuteracid. Nature **135**, 913, 1935, Nr. 3422. Es wird das Raman-Spektrum der schweren Essigsäure $\text{D}_3\text{C}\cdot\text{CO}\cdot\text{OD}$ angegeben und dem der gewöhnlichen Essigsäure gegenübergestellt:

$\text{H}_3\text{C}\cdot\text{CO}\cdot\text{OH}$	447	621	895	1360	1430	1666	2942	3022
$\text{D}_3\text{C}\cdot\text{CO}\cdot\text{OD}$	411	580	800	1025	1093	1657	2150	2218

Das Ergebnis wird einer kurzen vorläufigen Diskussion unterzogen; Messungen an $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{CO}\cdot\text{OD}$ werden angekündigt.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Klit and A. Langseth. Raman Spectrum of Deuterobenzene. *Nature* **135**, 956, 1935, Nr. 3423. Die Verf. messen die Raman-Spektren von Gemischen verschiedenen Gehaltes an C_6H_6 , C_6H_5D , C_6HD_5 und C_6D_6 ; die zur symmetrischen Ringschwingung gehörige Linie ändert dabei ihre Frequenz: 992,6, 981,5, 952,4, 946,6. Die Raman-Spektren von C_6H_6 und C_6D_6 sind:

C_6H_6	606,4	849,7	992,6	1175,6	1585,9	1604,2	3048,3	3061,5
C_6D_6	581,6	844,7	946,6	869,8	1555,4	1569,0	2266,8	2292,0

Daraus ergibt sich z. B. sofort, daß 1175,6 in C_6H_6 eine CH-Schwingung ist, die für CD eine starke Verschiebung erleidet; nähere Angaben werden angekündigt.

K. W. F. Kohlrausch.

Leo Pincherle. L'effetto Auger. *Cim. (N.S.)* **12**, 81—92, 1935, Nr. 2. Der zuerst von Meitner beobachtete Auger-Effekt besteht darin, daß ein Elektron bei seiner Rückkehr in eine innere Schale seine Energie nicht als Strahlung emittiert, sondern sie einem zweiten Elektron des Atoms mitteilt, das das Atom mit der entsprechenden kinetischen Energie verläßt. Die Wahrscheinlichkeit eines mit Strahlung verbundenen Übergangs ist eine Atomkonstante, die für die einzelnen Schalen verschieden ist und die sich mit der Kernladung proportional Z^4 ändert. Die experimentell häufig untersuchte Fluoreszenzausbeute folgt in großen Zügen der von Weizel und Fues berechneten Formel und ist proportional: $Z^4/(Z^4 + K)$, wo K etwa $= 10^6$ ist. Das Verhältnis von Auger-Sprüngen zu strahlenden Übergängen ist Z^{-4} proportional. Vom Verf. wird die Wahrscheinlichkeit von Auger-Sprüngen für K- und L-Elektronen der leichten Elemente berechnet. Er verwendet hierzu nichtrelativistische wasserstoffähnliche Eigenfunktionen. Die Fehler, die durch Vernachlässigung des Coulomb-Feldes der emittierten Elektronen entstehen, werden vernachlässigt. Die errechnete Wahrscheinlichkeit der Auger-Sprünge bei Mo, Zr, Sr und Cu wird mit den Messungen der relativen Linienintensität der Korpuskularspektren von Robinson und Young verglichen. Die Übereinstimmung befriedigt. Die Ausbeute der Fluoreszenzstrahlung der leichten Elemente wird ebenfalls berechnet. Nur bei den ganz leichten Elementen weichen diese Werte stark von den experimentellen ab. Ebenso wird die Wahrscheinlichkeit von Auger-Sprüngen für L-Elektronen abgeleitet. Die Größenordnung ist die gleiche wie für die K-Elektronen. Da jedoch die Wahrscheinlichkeit strahlender Übergänge für die L-Schale kleiner wird, nimmt die Fluoreszenzausbeute ab. Für Zr wurde ein Wert von 0,06 berechnet, während von Lay 0,057 gemessen wurde. Schließlich wird die Wahrscheinlichkeit strahlungsloser Übergänge von L_{II} und L_{III} nach L_I berechnet, die sehr groß ist. Hierdurch werden die Überlegungen von Coster und Kronig über diese Vorgänge bestätigt.

Schön.

Jean P. E. Duclaux. Influence de la lumière sur la polarisation anodique du tungstène. *C. R.* **200**, 1838—1840, 1935, Nr. 22. [S. 1737.]

v. Steinwehr.

F. A. Lawrow und T. Perelman. Die Einwirkung inerter Beimengungen auf die untere Grenze der photochemischen Entflammung des Gemisches $H_2 + Cl_2$. *Acta physicochim. URSS.* **2**, 91—102, 1935, Nr. 1. Der Entflammungsdruck eines Gasgemisches wird durch kleine Beimengungen inerter Gase herabgesetzt, durch große Beimengungen erhöht. Für Chlor-Wasserstoffgemisch wird der Explosionsmechanismus diskutiert und die Reaktionsgleichungen werden aufgestellt. Aus den angegebenen Gleichungen ergibt sich, daß die Konzentrationserhöhung der Beimengung oder des Überschusses einer der Reaktionskomponenten eine proportionale Erhöhung der unteren Entflammungsgrenze des Explosionsgemisches hervorrufen soll. Dieses theoretische Ergebnis wurde am Chlor-Wasserstoffgemisch nachgeprüft. Als inerte Beimengungen wurden

Argon, Stickstoff, Kohlendioxyd und Chlorwasserstoff untersucht. Das Minimum des Entflammungsgebietes liegt bei 70 % Cl_2 . Zwischen dem Partialdruck des Explosionsgemisches und dem Druck der Beimengung besteht eine lineare Beziehung, mit Ausnahme eines kleinen Gebietes bei kleinen Konzentrationen der Beimengung.

Smakula.

Zimmermann. Die Glühlampe als photographische Aufnahme-lichtquelle. Elektrot. ZS. **56**, 640—643, 1935, Nr. 23. Es wird ein Überblick gegeben über die Anwendung des Glühlampenlichtes für Aufnahmewecke. Zur Beurteilung der Leistung dient der photographisch wirksame Lichtstrom. Verf. gibt Beispiele für die spektrale Energieverteilung der Lampen und der lichtempfindlichen Schichten, für den Zusammenhang zwischen Spannung, Lichtausbeute und Lebensdauer und erwähnt auch die Projektionsglühlampen bis zu den größten Typen. Die großen Lampen sind wirtschaftlicher als die kleinen Einheiten. Endlich werden die Nitraphotlampen Type B, K und N mit hoher Belastung und geringer Lebensdauer beschrieben, die wegen ihrer hohen Lichtausbeute für Heimphotographie geeignet sind.

Patzelt.

André Claude. Lampes à incandescence à atmosphère de krypton et de xénon. C. R. **200**, 1585—1588, 1935, Nr. 19. Nachdem es einem Mitarbeiter des Verf. gelungen ist, die Edelgase Krypton und Xenon als Nebenprodukte bei der Herstellung flüssiger Luft preiswerter zu gewinnen, wurde das Argon in ausgefüllten Wolframdrahtlampen durch diese Gase ersetzt. Verf. berichtet über die Betriebserfahrungen mit einer großen Anzahl solcher Lampen und gibt als Vorteil an, daß die Verluste durch Wärmeableitung geringer sind und der Wolframampf schwerer in diese Gase diffundiert als in Argon. Andererseits ergeben sich bei der Verwendung der genannten Edelgase andere Schwierigkeiten, die im einzelnen besprochen werden. Es wird auch die Leistung einer Reihe von Einheitslampen 15 bis 300 Watt für 115 bzw. 220 Volt angegeben und bemerkt, daß sich die Füllung mit Krypton und Xenon besonders für Lampen kleiner Leistung eignet, die bekanntlich heute Vakuumlampen sind.

Patzelt.

William Morton Wheeler, Clinton V. Mac Coy, Ludlow Griscom, Glover M. Allen und Harold J. Coolidge, Jr. Observations of the behavior of animals during the total solar eclipse of August 31, 1932. Proc. Amer. Acad. **40**, 33—70, 1935, Nr. 2.

Dede.

Jean Mendousse. Optomètre utilisant la méthode des pinces à lumière. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 68 S—69 S, 1935, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 371.] Der Apparat ähnelt einem Fernrohr mit festem okulär (f = 45 mm) und verschiebbarem Objektiv (f = 200 mm), gegen das ein Diaphragma mit einem kreisförmigen Lochkranz von 2,5 mm Durchmesser und einem zentralen Loch gesetzt ist. Beim Anvisieren eines leuchtenden Punktes in 2 m Abstand vom Objektiv sieht das in der Ebene des Okularkreises befindliche stigmatische Auge einen zentralen Lichtpunkt und einen Kranz von Lichtpunkten, die sich beim Ändern des Auszuges vermischen. Eine Dioptrienteilung auf dem Tubus zeigt die Akkommodation und ihre Fehler an. Beim astigmatischen Auge wird der Kranz eine Ellipse oder eine komplizierte Kurve. Um die Art der Fehler des Auges zu ermitteln, werden die peripheren Löcher mit einem Blau-, das zentrale Loch mit einem Dunkelrotfilter bedeckt. Man betrachtet eine in eine beschwärmte photographische Platte gravierte Zeichnung von konzentrischen Kreisen, Achsen und zentralem Punkt, die, bis auf diesen, mit einem Rotfilter bedeckt ist. Die Genauigkeit beträgt hierbei 0,5 gegen 0,2 Dioptrien beim ersten Ver-
fahren.

Berndt.

7. Astrophysik

D. R. Hamilton. Remarks on Sulaiman's theory of relativity. Science (N. S.) 81, 271—272, 1935, Nr. 2098. Die von Sulaiman vorgeschlagene Gravitationstheorie (Proc. Ind. Acad. 4, 1, 1934) stimmt im wesentlichen mit der von Le Sage (1764) überein. Die Schwerewirkung soll durch, zur Zeit noch nicht nachweisbare, Teilchen erzeugt werden, die annähernd Lichtgeschwindigkeit haben. Die Theorie von Le Sage war von Laplace weiter ausgebaut worden. Aus Laplaces Theorie folgt, daß man, um die säkularen Schwankungen der großen Halbachse der Mondbahn zu erklären, die Teilchengeschwindigkeit zu etwa 10^8 mal größer annehmen müßte als die Lichtgeschwindigkeit. Die Theorie von Sulaiman gibt folglich keine Erklärung der erwähnten Erscheinung; auch der geringe Unterschied zwischen Sulaimans und Le Sages Theorie ist zur Erklärung der Störungen der Merkur exzentrizität und zur Lösung ähnlicher ungelöster Probleme ganz ungeeignet.

Bechert.

Peder Pedersen. Fourier series for the periodic orbits around the triangular libration points. Month. Not. 95, 482—495, 1935, Nr. 5. Genannte Reihen werden bis zur dritten Ordnung berechnet, ihre Gültigkeit erstreckt sich auf alle Werte der endlichen Massen, für die solche Bahnen möglich sind. Die Periode dieser Bahnen wird in den Bahndimensionen ausgedrückt. Diagramme für die Periode und drei Bahnen um L_4 für verschiedene Werte von ω_0^2 und gleichem ε sind beigelegt. Für besondere Werte von ω_0 sind Koeffizienten zweiter und dritter Ordnung nicht möglich, diese kritischen Werte sind 0,1 und $1/(n^2 + 1)$ für $n \geq 2$. Der letztere Fall entspricht langperiodischen Bahnen. Die Periode dieser ist ein Vielfaches der Periode in den entsprechenden nichtkritischen kurzperiodischen Lösungen.

Sättele.

H. Spencer Jones. Note on the application of second order terms in differential refraction in the reduction of photographic plates. Month. Not. 95, 445—446, 1935, Nr. 5. Die Beziehungen, die Verf. in Month. Not. 95, 132—139, 1934 herleitet, werden dahin erweitert, daß Zusatzglieder hinzutreten, die vom Einfluß der Refraktion auf die Bestimmung des Plattenmittelpunktes aus den mittleren Stellungen der Sterne herrühren. Damit gehen die Formeln in die von Kapteyn und Baillaud über.

Sättele.

A. D. Thackeray. Chromospheric emission in the wings of H and K. Astrophys. Journ. 81, 338—340, 1935, Nr. 4. Die in den Flügeln genannter Linien auftretenden Emissionen nahe des Sonnenrandes und weit in die Scheibe hineinreichend sind bei $\lambda 3931,546$ (Ce^+ ?), $\lambda 3934,805$ (ND^+), $\lambda 3967,04$ (Ce^+) und $\lambda 3969,40$ (Eu^+). Das Auftreten dieser Erscheinung nur bei seltenen Erden wird dahin gedeutet, daß diese Atome nur in Schichten über denen mit H- und K-Absorption emittieren und absorbieren.

Sättele.

Östen Bergstrand. On the apparent and the real forms of the solar corona. Month. Not. 95, 436—441, 1935, Nr. 5. Genannte Formen werden an der Kompression der Isophoten untersucht, die scheinbare Kompression der beobachteten Korona ist durch $\varepsilon = (h - h')/(1 + h')$, die der wahren, also vom Einfluß der Projektion der äquatorialen Korona auf die polare Korona befreiten Kompression $E = (h - h\sqrt{p})/(1 + h\sqrt{p})$, dabei sind h und h' die Abstände von Punkten ein und derselben Isophote am Äquator bzw. am Pol und p die Koronazahl. Für h und h' wird eine Bedingung aufgestellt, aus der p berechnet werden kann. Aus den Darstellungen von ε und E als Funktion des Abstandes bei fünf Finsternissen folgt, daß der Verlauf von ε gut mit der Beobachtung übereinstimmt, daß aber

1. Allgemeines. 2. Apparate u. Methoden. 3. Sonne. 4. Meteore. 5. Fixsterne 1769

die E -Kurven stark von den ε -Kurven abweichen, daß also die wahre Koronagestalt stark von der beobachteten abweicht. p wird für 14 Finsternisse ermittelt und die Abhängigkeit von der Phase der Sonnentätigkeit erörtert. Als normale Form kann die stark zusammengedrückte angesehen werden, die Abnahme der Kompression bei Annäherung an das Maximum wird mit dem Auftreten von Protuberanzen in großen Breiten in Verbindung gebracht. Die Form vom 8. Juni 1918 wird hervorgehoben.

Sättele.

George E. Hale. The brightness of prominences as shown by the spectrohelioscope. Month. Not. 95, 467—468, 1935, Nr. 5. Für die Abhängigkeit der Helligkeit eines Protuberanzenbildes werden acht Punkte hervorgehoben. Weitere Punkte beziehen sich auf den Schutz vor Störlicht und auf den Vorteil der Benutzung von oszillierenden Schlitten zur Helligkeitssteigerung. Auf die Beobachtung von rasch veränderlichen Flocken, die sich innerhalb weniger Sekunden um aktive Sonnenflecken bilden, wird hingewiesen.

Sättele.

John L. Haughton. Observations of occultations made at Teddington during 1934. Month. Not. 95, 496—497, 1935, Nr. 5. Für die Zeit vom 1. Februar bis 28. Oktober sind 13 Bedeckungen, darunter bei einem Eintritt und Austritt, von Sternen 3,2. bis 6,9. Größe angegeben.

Sättele.

N. Goryatscheff. Occultations of stars by the moon, observed at the Tomsk University Observatory during the year 1934. Month. Not. 95, 498, 1935, Nr. 5. Beobachtet wurden zwei Bedeckungen im Mai und fünf im August, die Sternhelligkeiten sind 4,1 bis 8,4, die scheinbaren Orte sind angegeben.

Sättele.

S. D. Tscherny. Occultations of the stars by the moon, observed at the Astronomical Observatory Kiew, from 1934 August to 1935 January. Month. Not. 95, 499, 1935, Nr. 5. Von zehn Sternen zwischen 2,9. und 6,1. Größe sind die Eintritts- bzw. Austrittszeiten teils mit zweifacher und dreifacher Beobachtung angegeben, von drei Sternen sind beide Kontakte notiert.

Sättele.

Alfred Lacroix. Sur des météorites piereuses tombées dans l'Aïr (Colonie du Niger). C. R. 200, 1641—1643, 1935, Nr. 20. Es handelt sich um Stücke, die sich zu einem einzigen von 20 kg ergänzen und um zwei Stücke von 2,3 kg und 350 g, die vermutlich ebenfalls zusammengehören. Nach einem Bericht eines Eingeborenen und nach der Zusammensetzung (Merrillite mit Olivin) kann es sich bei allen um einen gemeinsamen Ursprung handeln, dies wäre bei 95 km die größte bisher bekannte Streuung.

Sättele.

E. J. W. Whipple. On the relation between the mean velocity of the stars, the mean radial velocity and the mean transverse velocity. Month. Not. 95, 442—444, 1935, Nr. 5. Für die von Smart angegebenen Beziehungen zwischen den verschiedenen mittleren Geschwindigkeiten (diese Ber. S. 960) wird ein einfacher Beweis mitgeteilt. Es wird darauf hingewiesen, daß $\varphi(\tau)$ eine konvergente hypergeometrische Reihe darstellt und daß mit ihrer Hilfe U aus R_0 und A bestimmt werden kann.

Sättele.

W. J. Luyten and E. Ebbighausen. On the apsidal motion in α Virginis. Astrophys. Journ. 81, 305—311, 1935, Nr. 4. Die Apsidenlinienbewegung wird als vorwärts gerichtet mit einer Periode von 114 Jahren angenommen, die Periode der Achsendrehung der hellen bzw. schwachen Komponenten zu 1,7 bzw. 4,01 d. Hervorgehoben wird die Unsicherheit dabei und in der Bestimmung der Dichtekonzentrationen.

tration sowie die Notwendigkeit der Erweiterung des diesbezüglichen Beobachtungsmaterials. *Sättele.*

Paul W. Merrill. The spectrum of *R Aquarii*, 1919—1934. *Astrophys. Journ.* **81**, 312—333, 1935, Nr. 4. Die Bearbeitung zerfällt in drei Teile: Spektrum des M 7 e Veränderlichen, des Nebeltyps und des hypothetischen Begleiters erst vom Ofp- und später vom Bep-Typ. Intensitätsänderungen und Linienverschiebungen sind angegeben. Die Lichtkurve ist getrennt nach Hauptstern und Begleiter. Vergleiche der Ergebnisse mit anderen Objekten weisen auf Probleme von allgemein astrophysikalischem Interesse hin. *Sättele.*

J. F. Heard. On the spectrum of γ Cassiopeiae. *Astrophys. Journ.* **81**, 341—344, 1935, Nr. 4. Zwischen $\lambda\lambda$ 4861 und 6562 werden 34 Emissionslinien angegeben, die dem H, Fe⁺, Cr⁺, He, Sc⁺ und Si⁺ angehören. Hervorgehoben wird das gleichzeitige Auftreten von He und Fe⁺ in Emission. Rot-violett-Intensitätsschwankungen zeigen die verschiedenen Linien, aber nicht mit gleichem Betrag. Eine besondere Eigenart ist die Abnahme der Linientrennung (1928 166 und 1934 113 km/sec). *Sättele.*

W. W. Morgan. A peculiar spectroscopic phenomenon in the Algol system. *Astrophys. Journ.* **81**, 348—350, 1935, Nr. 4. Aus der Verschiedenheit des absteigenden Teiles und der Tiefe der Minima der Geschwindigkeitskurve zwischen 1926 und 1934 wird geschlossen, daß der Stern kein Doppelstern ist, sondern daß nach McLaughlin Verhältnisse von Be-Sternen vorliegen. Der Geschwindigkeitskurve ist eine kurzperiodische Schwankung von 50 km/sec mit einer Periode von 117,8 d überlagert. *Sättele.*

V. A. Ambarzumian. On the ionisation in the nebular envelope surrounding a star. *Month. Not.* **95**, 469—482, 1935, Nr. 5. Die Deutung des Beobachtungsmaterials von Emissionslinien und Banden in Be und Wolf-Rayet-Sternen erfordert die Anwendung der Ionisationstheorie auf ausgedehnte Atmosphären. Das Problem ist gleichbedeutend mit der Dichtebestimmung auf Grund der Theorie des Strahlungsgleichgewichtes. Die bei planetarischen Nebeln statt-hafte Vernachlässigung der zyklischen Übergänge 1—2—3—1 ist hier nicht zulässig. Es werden die Bedingungen für den stationären Zustand angeschrieben und eine genäherte Lösung angegeben. Die Gleichungen für die Strahlungsübertragung in der Milneschen Form für die Frequenzen ν_{12} und ν_{13} (für ν_{23} liegt der Fall einfacher) werden umgeformt und für vorliegenden Fall vereinfacht. Die Lösung dieser Gleichungen kann dadurch vereinfacht werden, daß die Verdünnung der Strahlung nicht hoch ist. Der Ionisationsgrad wird damit:

$$\frac{n_3}{n_1} n_e = \frac{g^+}{g_1} (2t + 1) W (2\pi m k T)^{3/2} e^{-h\nu_{13}/kT} / h^3. \quad \text{Sättele.}$$

F. J. M. Stratton and A. Beer. On neutral oxygen and carbon in Nova Herculis 1934. *Month. Not.* **95**, 432—436, 1935, Nr. 5. Dem neutralen Sauerstoff werden zugeschrieben $\lambda\lambda$ 3945,44, 4365,78, 6453,17, 6155,62, 6141,22, 5433,71, 5323,86 bis 5332,08, 4965,99, 5956,80, 5509,46, 5272,37, dem C $\lambda\lambda$ 4760,34, 4769,45, 4773,66, 4810,38, 4929,30, 5036,91, 5049,87 und 5376,95, von N ist keine Linie anwendend. Die Emissionsbanden $\lambda\lambda$ 5577, 6300 und 6364 sind verbotene Linien von O, sie weisen ähnliche Struktur auf wie die hellen Fe⁺-Banden — mit hellen Maxima auf jeder Seite der unverschobenen Linie von 0,0019 Å Abstand. λ 5577 ist, wie auch in Ophiuchi 1919, so stark wie λ 6364, 6300 ist dreimal so stark wie λ 6364. Aus dem Auftreten der Linien der nur einfach ionisierten Metalle wird auf hohe Dichte der Atmosphäre geschlossen. *Sättele.*

J. M. Stratton. Nova Herculis, 1934. *Nature* 135, 879, 1935, Nr. 3421. Die Helligkeitszunahme Mitte Mai (10,6 bis 10,2^m am 17. bis 19.) ist mit einer vollständigen Änderung des Spektrums verbunden: Linien von Fe⁺ und [Fe⁺] sind verschwunden, die von [O] sind schwächer, die des Wasserstoffs stärker, anwesend sind die des N⁺, [N⁺] und des He⁺. Die stärksten Linien sind bei $\lambda\lambda$ 5007, 4959 und 4363 des [O⁺⁺]. Früher beobachtete helle Banden bei $\lambda\lambda$ 4360 und 5006 sind dem [Fe⁺] und N⁺, nicht dem [O⁺⁺] zuzuschreiben. Die Transformation zum Spektrum planetarischer Nebel und Kern ist typisch für Novae. *Sättlele.*

P. Swings. The Behaviour of the SiF-Bands in Stellar Spectra. *Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B)* 25, Nr. 2, 6 S., 1935, Heft 1. Wegen der ungünstigen Lage der Bogenlinien des Fluors (teilweise im Schuman-Gebiet) ist dies Element bisher nicht in Sternatmosphären nachgewiesen worden. In der Sonne sind von Richardson SiF-Banden beobachtet worden. Für den Nachweis der SiF-Banden in Sternatmosphären sind die Banden 4332, 4398 und 4369 Å am geeignetsten, da sie nicht von stärkeren Atomlinien überdeckt werden. Der Nachweis der SiF-Banden wurde an verschiedenen Sternen geführt. Die Banden sind schwach in den Klassen G 0, G 1, G 8 und nehmen beträchtlich bis zur Klasse g M (Orion) zu. Dieser Anstieg ist viel geringer als der parallel verlaufende Anstieg der TiO-Banden. *Frerichs.*

Bertil Lindblad and Ingve Öhman. On the emission and absorption in the H and K lines of calcium in Nova Herculis 1934. *Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B)* 25, Nr. 4, 5 S., 1935, Heft 1. In den H- und K-Absorptionslinien der Nova Herculis 1934 treten schwache Emissionslinien H₂ und K₂ auf. Da die Absorptionslinien unsymmetrisch verbreitert sind, liegen die Emissionslinien ebenfalls unsymmetrisch. Diese Erscheinungen werden mit der Emission und der Absorption in den verschiedenen Höhen der Sternatmosphären in Zusammenhang gebracht. *Frerichs.*

X. Shajn. Über die Emissionslinien des Wasserstoffs in den Spektren langperiodischer Veränderlicher. *ZS. f. Astrophys.* 10, 73—85, 1935, Nr. 2. Die anomale Intensitätsverteilung in der Balmer-Serie bei bestimmten langperiodischen Veränderlichen Me, Se, Ne und Re wird durch die Verteilung und Intensität der Molekularbanden verursacht. Das Intensitätsverhältnis H_{γ}/H_{δ} nimmt beim Übergang von M 0 e zu M 8 e langsam ab. Diese Abnahme wird mit den TiO-Banden in Zusammenhang gebracht. In den Spektren Se zeigen die Balmer-Linien im allgemeinen normalen Abfall, bei stärkerem Auftreten der TiO-Banden nimmt die Anomalie allmählich zu. Das abnorm große Balmersehe Dekrement $H_{\beta}:H_{\gamma}:H_{\delta}$ in den Spektren Ne und Re ist durch die Verteilung der Banden C₂, CN und CH bedingt. Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß die Moleküle TiO, ZrO, C₂, CN, CH sich bis zu den Schichten der Sterne erstrecken, in denen die Wasserstofflinien auftreten. *Frerichs.*

Karl Wurm. Deutung der Linienemission in den langperiodischen Veränderlichen als Chemilumineszenz. *ZS. f. Astrophys.* 10, 133—153, 1935, Nr. 2. Die hellen Linien in den langperiodischen Veränderlichen werden durch chemische Reaktionen, insbesondere durch Rekombination von Atomen zu zweiatomigen Molekülen in den äußeren Atmosphären erklärt. Dieser Chemilumineszenz liegen für Linien und Banden niedriger Anregungsspannungen folgende Elementarprozesse zugrunde: 1. $A + B + X = AB + X'$, $X' = X + h\nu$; 2. $AB^* + X = AB + X'$, $X' = X + h\nu$, wo AB^* ein stark schwingendes Molekül ist, das bei einer Reaktion entstanden ist; 3. die Austauschreaktion $A + BX = AB + X'$, $X' = X + h\nu$. Zur Deutung der Linien höherer Anregungs-

spannung werden Energiesteigerungsprozesse durch Zwischenwirkung metastabiler Zustände und Energieresonanzen herangezogen, die von Beutler bei der Chemilumineszenz festgestellt worden sind. Aus der starken Ab- und Zunahme der Molekülabsorption im Verlauf des Lichtwechsels wird der Gesamtdruck in den Schichten mit stärkerer Molekülkonzentration zu mindestens 10^{-3} mm Hg abgeschätzt, da sonst die Rekombinationsprozesse zu unwahrscheinlich werden. Der Gesamtdruck in den Schichten, in denen die Rekombinationsprozesse verlaufen, wird zu 10^{-2} mm Hg geschätzt. Die Zahl der Quantenprozesse in einer Gassäule über der Photosphäre mit 1 cm^2 Basis, die zu einem Auftreten einer hellen Linie notwendig ist, wird für eine Photosphärentemperatur von 2600°K (Maximum von Mira Ceti) zu $5 \cdot 10^{16}$ errechnet. Bei der großen Ausdehnung der äußeren Schichten kommt man so zu plausiblen stationären Konzentrationen der energiereichen Partikel, auf deren Zusammenstoß mit einem strahlungsfähigen Molekül oder Atom die Linienemission zurückgeführt wird. Bei Sternen mit hoher Molekülkonzentration in den äußeren Schichten ist zu erwarten, daß auch unabhängig von einem Lichtwechsel in der Photosphäre sich eine Linien- und Bandenemission überlagert, da Anregungen im Stoß wesentlich wahrscheinlicher werden als in einem reinen Atomgas. Der Ablauf der Dissoziations- und Rekombinationsprozesse der absorbierenden Moleküle beeinflusst die Form der visuellen und photographischen Lichtkurven der Veränderlichen.

Schön.

Edwin Hubble. Angular rotations of spiral nebulae. *Astrophys. Journ.* 81, 334—335, 1935, Nr. 4. Zur Kontrolle von van Maanens Daten werden Platten von M 81, M 51, M 33 und M 101 der Intervalle von 15 bis 23 Jahren ausgewertet. Es ergibt sich in keinem Falle ein Rotationseffekt der zu erwartenden Größenordnung. Die Ergebnisse sind alle mit den Meßunsicherheiten vergleichbar.

Sättel.

Adriaan van Maanen. Internal motions in spiral nebulae. *Astrophys. Journ.* 81, 336—337, 1935, Nr. 4. Ausmessung von Platten des M 33, M 74 und M 101 mit einem Intervall von 9 Jahren ergeben wesentlich kleinere Bewegungen gegenüber früher, doch alle vom selben Zeichen. Zu weiterer Untersuchung sind Aufnahmen mit dem 100-Zöller unter Vermeidung systematischer Fehler gegenüber früher in Vorbereitung.

Sättel.

Carl Schalén. The distribution of stars in the Scutum region of the Milky Way. *Handlingar Stockholm* 14, Nr. 5, 47 S., 1935. Bearbeitung der Harvard-Platten erfolgt in analoger Weise wie bei bisherigen Untersuchungen. Spektraltypus und photographische Helligkeit wird bei etwa 2600 Sternen ermittelt (Tabellen im Anhang). Grenzhelligkeit ist 11. Größe. Das bearbeitete Gebiet wird der Struktur entsprechend in fünf Teilgebiete zerlegt und für jedes Gebiet Sternzahlen, getrennt nach Leuchtkraft bzw. Spektralklasse für Intervalle von $0,5^m$, sowie die Raumdichte der B-, A- und G 5 — K 2-Sterne ermittelt. Daraus werden Folgerungen über Entfernung, Ausdehnung und Absorption gezogen. Die Scutumwolke wird als reelle Anhäufung bezeichnet, die von der Sonnenumgebung getrennt ist. Sie beginnt bei 1300 Parsec mit einer Ausdehnung von 4500 bis 5000 Parsec. Im Sagittariusgebiet befindet sich eine Wolke mit maximaler Dichte der B-Sterne in 2000 Parsec, daran schließt sich eine Dunkelwolke an, die in 600 Parsec beginnt, bei einer Absorption von $1^m/\text{Kiloparsec}$. Das dunkle Teilgebiet entsteht durch eine Wolke mit einer Absorption von $1^m/100 \text{ Parsec}$, die bis zum Abstand von 300 Parsec verfolgt wird. Die Raumdichten werden mit denen der bisher bearbeiteten Milchstraßengebiete verglichen.

Sättel.

8. Geophysik

Wilhelm Schmidt. Axel Wallén †. Meteorol. ZS. 52, 143—144, 1935, Nr. 4. *Steinhauser.*

Walter Grundmann. Über Untersuchungen an Schalenkreuzanemometern. ZS. f. Instrkde. 55, 208—212, 1935, Nr. 5. Die durch Einflüsse der Temperatur auf die Lagerreibung, sowie der Vereisung und des Schneeanfluges auf die Form- und Flächenveränderung der Schalen und Schalenarme bedingten Fehler werden nach Art und Größe gekennzeichnet. Das Anbringen schwach linsenförmiger Leitflächen am Schalenkreuzkorb macht die Anemometerangaben von Neigungen der Anemometer gegen die Anblasevorrichtung um bis zu 15° unabhängig. Der Widerstand, den die rotierenden Schalen im Luftstrom erfahren, überwiegt den durch die Luftreibung verursachten um ein Vielfaches. Die leichteren kleinen Anemometer folgen Windstärkeschwankungen viel rascher als die schwereren und größeren. *H. Ebert.*

Johannes Grunow. Windfahnen auf aerodynamischer Grundlage. ZS. f. Instrkde. 55, 305—311, 1935, Nr. 7. Es werden die Vorzüge der englischen Standardwindfahne (symmetrisches Leitwerkprofil, Jonkowsky-Profil, siehe Met. Mag. 56, 63, 1921) mit denen der Duckert-Wenk'schen vereinigt. Das führt zu einer neuen Windfahne besonders für schwache Luftbewegung. Die hohe Empfindlichkeit der Fahne läßt ihre Verwendung auch zur Beobachtung der vertikalen Komponente der Windrichtung recht geeignet erscheinen. *H. Ebert.*

J. Barnóthy. und **B. Béll.** Regenanzeiger für minimale Niederschlagsmengen. ZS. f. Instrkde. 55, 264—265, 1935, Nr. 6. Der neue Niederschlagsanzeiger besteht aus einem mit Fließpapier umwickelten Metallzylinder. Das Fließpapier wird durch eine blanke Metalldrahtwicklung auf den Zylinder gepreßt. Die Drahtwicklung ist über einen Sicherungswiderstand mit der Zündelektrode eines Geffken-Richterschen Glimmrelais verbunden, während der Metallzylinder mit dem positiven Pol der Spannungsquelle in Verbindung steht. Wird das Fließpapier durch einen Regentropfen befeuchtet, so sinkt der Widerstand zwischen Drahtwicklung und Metallzylinder um einige Größenordnungen. Gegen Einwirkung von Tau und Nebel wird das Gerät durch zusätzliche Heizung des Zylinders unempfindlich gemacht. *H. Ebert.*

St. v. Thyssen. Mitteilung über die neuere Entwicklung des Thyssen-Gravimeters. ZS. f. Geophys. 11, 131—133, 1935, Nr. 3. Durch Umbau des neuen Gravimeters ist eine weitere Leistungssteigerung erzielt worden. Der mittlere Fehler beträgt $\pm 0,5$ mgal, die Temperaturabhängigkeit 0,1 bis 1,0 mgal je °C, die Neigungsabhängigkeit etwa 1 mgal für eine Neigung von 60°. Mit dem neuen Gerät können 60 bis 75 Stationen im Monat vermessen werden. *H. Ebert.*

Teiji Sano. Pressure in the Vidi-Vessel of the Aneroid Barometer and its Compensation Adjustment for Temperature. Mem. Imp. Marine Obs. Kobe 5, 373—426, 1935, Nr. 4. Es wird zunächst eine Methode angegeben, den Temperaturkoeffizienten eines Aneroids zu bestimmen. Dabei wird der innere Druck im Augenblick des Zulötens gemessen. Es zeigt sich, daß dieser Druck zwischen 8 und 13 mm Hg liegt. Alsdann ist eine einfache Theorie des Kompensationsproblems gegeben. Unterschieden sind die beiden Fälle des Restgases und des Zeigers aus Bimetall. Die Übereinstimmung Theorie und Experiment läßt noch zu wünschen übrig. *H. Ebert.*

Vilho Väisälä. Eine neue Radiosonde. Comm. Fenn. 8, Nr. 14, 12 S., 1935. Für Messung meteorologischer Größen (Druck, Temperatur und Feuchtigkeit)

mittels unbemannter Ballone hat Verf. die von ihm gemachten Vorschläge (1932) verwirklicht und einen Telemeteorographen konstruiert. Es ist ein Radiosender, bei dem jede der zu beobachtenden Größen einen Kondensator steuert, der jeweils mittels eines geeigneten Schalters nacheinander in den Schwingungskreis des Senders eingeschaltet wird. Zwei unveränderliche Vergleichskondensatoren geben Wellen, mittels welchen die individuellen Eigenschaften des Senders eliminiert werden. Der Aufbau des Gerätes, seine Eichung und seine praktische Bewährung werden dargelegt.

H. Eber

Robley D. Evans. Apparatus for the Determination of Minute Quantities of Radium, Radon and Thoron in Solids, Liquids and Gases. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 6, 99—112, 1935, Nr. 4. Der Ra-Gehalt gewöhnlicher Materialien wird durch Abtrennung der im Gleichgewicht befindlichen Ra-Emanation bestimmt. I. Durch Erhitzen auf 2000° C kann die Emanation aus jedem beliebigen Körper sicher und vollständig entfernt werden. II. Durch Verbesserung der Apparatur werden Verluste auch von Spuren von Emanation vermieden. III. Gasproben können bei Atmosphärendruck direkt auf Emanationsgehalt untersucht werden. IV. Auch sehr schwache Quellen können mit einer Doppelionisationskammer untersucht werden; die durch Verseuchung gegebene natürliche Beobachtungsgrenze liegt bei n -stündiger Beobachtung bei $7,2 \cdot 10^{-14} n^{-1/2}$ Curie. V. Die Empfindlichkeit kann vergrößert werden durch automatische Registrierung des Ionisationsstromes und Erhöhung der Beobachtungszeit. VI. Es werden Methoden beschrieben zur genauen Bestimmung der wirklichen Kapazität. VII. Es werden Vorbeugungsmaßnahmen gegen eine manchmal auftretende Störung unbekannter Herkunft beschrieben. VIII. Es wird gezeigt, daß die für Thorium-Emanation verwendete Strömungsmethode sich für flüssige Proben besser eignet als für feste. IX. Es werden Versuchsergebnisse betreffend den Ra-Gehalt von Gestein, Meerwasser und Organismen angegeben.

K. W. F. Kohlrausch

C. B. Williams and G. A. Emery. A photographic moonlight recorder. Journ. scient. instr. 12, 111—115, 1935, Nr. 4. Beschriebener Mondscheinregistrierapparat besteht aus einer Zylinderlinse auf einer Walze, die sich innerhalb 24 ± 50 m um eine gegen den Pol gerichtete Achse dreht, das Mondlicht fällt auf einen Bromsilberpapierstreifen auf fester Walze. Skizzen und Registrierkurven während eines Monats sind beigefügt. Aus letzteren ist Dauer und Stärke der Beleuchtung ersichtlich. Apparatur mit weniger empfindlichem Papier und Rotationsdauer von 24 h ist zur Registrierung des Sonnenscheins geeignet.

Sättele

A. Herrmann und O. Meisser. Ein piezoelektrischer Beschleunigungsmesser. ZS. f. Geophys. 11, 152—153, 1935, Nr. 3. (Vortrag Tag. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934.) Nach kurzen Ausführungen über die Vorteile von Beschleunigungsmessern bei Aufnahme kurzperiodischer Schwingungen wird der neue Apparat beschrieben. Der Quarz wird parallel zur neutralen Achse gedrückt. Die auf dem Kristall entstehenden Ladungsänderungen steuern das isolierte Gitter einer Röhre. Die Änderungen des Anodenstroms werden mit einem empfindlichen Galvanometer photographisch aufgezeichnet. Es wurde eine Empfindlichkeit von 10^{-5} der Erdbeschleunigung erreicht.

K. Jung

Heinz Linke. Windmeßanlage zur Aufzeichnung von Windrichtung und -stärke. Meteorol. ZS. 52, 150—153, 1935, Nr. 4. Eine praktisch trägheitslose Windfahne, bestehend aus zwei an einem Rahmen befestigten Flügeln, dreht eine in der Mitte des Rahmens stehende Venturidüse stets in die herrschende Windrichtung. Die momentanen Windstärken und -richtungen werden

von einem Doppelschreiber aufgezeichnet, dessen Trommeluhrwerk das Registrierpapier 60 cm/Std. vorschiebt. Das Meßwerk für den Staudruck besitzt eine Metallmembran von 5 Hertz Eigenschwingung und kann daher die Böenstruktur weitgehend trägheitsfrei wiedergeben. Die Aufzeichnung der Windrichtung erfolgt von einem endlosen Band aus, das drei um die Breite des Schreibstreifens versetzte Schreibfedern trägt und um zwei Rollen läuft, die sich entsprechend der Einstellung der Windfahne drehen. Die Stellung der Windfahne kann auch fernelektrisch übertragen werden. Die Instrumente werden von der Askania-Werke A.-G., Bambergwerk, Berlin-Friedenau, hergestellt.

F. Steinhauser.

Zd. Sekera. Lichtelektrische Registrierung der Himmelspolarisation. Gerlands Beitr. z. Geophys. 44, 157—175, 1935, Nr. 2. Das Licht des anvisierten Himmelspunktes wird durch ein sich um seine Achse gleichmäßig drehendes Polarisationsprisma durchgelassen und fällt nach seinem Austritt mit entsprechend der Drehung des Prismas periodisch wechselnder Intensität auf eine Photozelle, deren Strom durch ein Galvanometer photographisch registriert wird. Die Polarisationsgröße bzw. die Intensitäten i_1 und i werden dann aus den Maxima und Minima der Registrierkurve, aus der Dämpfungskonstante des Meßgerätes und der Umdrehungszeit des Prismas berechnet. Die technische Ausführung zur Bestimmung der zenitalen Polarisation wird beschrieben. Die registrierte Polarisationsgröße stimmt mit der mit einem Martenschen Photopolarimeter visuell bestimmten bei ungestörten Verhältnissen überein, zeigte aber bei deutlichem Polychroismus Abweichungen, die darauf zurückgeführt werden, daß die Photozelle eine etwas andere spektrale Empfindlichkeit als das Auge hat.

F. Steinhauser.

M. Paul. Über den chemischen Aufbau des Kosmos. Gerlands Beitr. z. Geophys. 44, 129—138, 1935, Nr. 2. Aus der Annahme, daß im Innern der Sterne solche Bedingungen vorhanden sind, daß alle Kernformen im aufbauenden oder zerstörenden Sinne sich verändern können, und daß diese Vorgänge genügend häufig sind, wird gefolgert, daß die Häufigkeit der einzelnen Elemente im Stern nicht willkürlich ist, sondern vom Sternzustand abhängt und sich im Sinne eines maximalen Entropiezuwachses verschiebt. Der Endzustand wäre die Ansammlung von Elementen der energieärmsten Form, das sind Elemente vom ungefähren Atomgewicht 60, also Nickel und Eisen. Für diese Ansichten spricht das häufige Vorkommen dieser Elemente in den Meteoriten und die Existenz des Nickel-Eisen-Kernes der Erde.

F. Steinhauser.

P. R. Borodin and M. G. Gadd. An investigation of the radioactivity of the springs of the Ilmen district and of lake Turgoyak (South Urals). C. R. Leningrad 2, 1935, Nr. 1; russisch S. 47—51, englisch S. 51.

Dede.

Robley D. Evans and Howel Williams. The radium content of lavas from Lassen Volcanic National Park, California. Sill. Journ. (5) 29, 441—452, 1935, Nr. 173. Eine größere Anzahl Proben von Basalten, Andesiten, Daciten usw. wird auf Ra-Gehalt nach der Schmelz- und Emanationsmethode untersucht. Die Ergebnisse werden vom geologischen Standpunkt aus diskutiert.

K. W. F. Kohlrusch.

H. Haalek. Verzeichnis der im Jahre 1934 mit dem Statischen Schweremesser auf der Nord- und Ostsee und in Norddeutschland gemessenen Schwerewerte. ZS. f. Geophys. 11, 134—143, 1935, Nr. 3. (Vortrag Tag. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934.) Es sind die Werte für die Schwerebeschleunigung an 316 Stationen, welche mit Hilfe des Statischen Schweremessers gefunden wurden, tabellarisch zusammengestellt. An-

geschlossen wurden die Messungen an den Schwerewert von Potsdam, und zwar nicht unmittelbar, sondern durch Anschluß an die auf dem Meßprofil bzw. in deren Nähe liegender (bei Messungen auf fahrenden Schiffen) Pendelstationen. *H. Ebert.*

K. Lips. Zur Berechnung der Erdkrümmung und Strahlenbrechung bei den trigonometrischen Höhenmessungen. *ZS. f. Verm.* **64**, 274—277, 1935, Nr. 9. In den Formelausdruck für den Einfluß der Erdkrümmung und Strahlenbrechung bei trigonometrischen Messungen pflegt man den mittleren Krümmungshalbmesser in der betreffenden Breite einzusetzen und den Einfluß des Azimuts zu vernachlässigen. Es werden Gebrauchsformeln berechnet, deren Hauptglied einer kugelförmigen Erde entspricht, während ein Zusatzglied den Einfluß von Breite und Azimut enthält. Tabellen lassen den Betrag von Haupt- und Zusatzglied leicht bestimmen. *K. Jung.*

O. D. von Engeln. The motion of glaciers. *Science (N.S.)* **81**, 459—461, 1935, Nr. 2106. *Jung.*

Alexandre Dinca-Samuracas. La polarisation des ondes séismiques dans la phase primaire des tremblements de terre. *C. R.* **200**, 1772—1773, 1935, Nr. 21. Bei Untersuchungen über die Polarisation von Erdbebenwellen haben die Schwingungsrichtungen der *M*-Phase keinen klaren Zusammenhang mit der Lage von Herd und Station erkennen lassen. In einigen Fällen, besonders bei den Straßburger Aufzeichnungen rumänischer Beben, wird eine deutliche Polarisation der *P*- und *S*-Wellen festgestellt. Hierbei schwingt der Erdboden fast ausschließlich in der ost-westlich gerichteten Vertikalebene. *K. Jung.*

Naomi Miyabe. An Arcuate Form of Thread and Its Geophysical Analogy. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **10**, 561—563, 1934, Nr. 9. An den Enden einer Latte werden die Enden eines etwas längeren Baumwollfadens befestigt, das Ganze wird senkrecht zur Latte durch eine sehr zähe Flüssigkeit gezogen. Die Oberfläche der Flüssigkeit nimmt dabei Formen an, die den ostasiatischen Inselbögen ähnlich sind. *K. Jung.*

Hantaro Nagaoka and Toshiaki Shirai. Connexion between the Warping of the Geoid with Seismic and Volcanic Activities. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **11**, 19—22, 1935, Nr. 1. Wie ein Vergleich der von Hirvonen berechneten Geoidgestalt mit den Herden stärkerer Erdbeben zeigt, kommen große Erdbeben vor, wo das Geoid eine Mulde bildet und wo es verhältnismäßig steil ansteigt. Vulkanische Gebiete mit nur örtlich wirksamen Erdbeben fallen vorzugsweise mit Erhebungen des Geoids zusammen. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. M_2 Seismic Waves. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **11**, 96—98, 1935, Nr. 3. Mathematische Untersuchungen führen auf zwei Arten von Rayleigh-Wellen mit verschiedenen Dispersionskurven bei geschichtetem Medium. Die Dispersionskurven und die Beziehungen zwischen Amplitude und Tiefe werden angegeben, ferner werden die betreffenden Einsätze an dem in Tokio aufgezeichneten indischen Beben vom 15. Januar 1934 gezeigt. *K. Jung.*

Torahiko Terada and Naomi Miyabe. Hot Springs and Deformation of Earth's Crust. II. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **11**, 99—101, 1935, Nr. 3. Zwischen der Anzahl heißer Quellen und Vertikalbewegungen der Erdkruste besteht eine angenähert lineare Beziehung. Heiße Quellen sind besonders häufig, wo starke Senkungen vorgekommen sind. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Discontinuity in Dispersion Curves of Rayleigh-Waves. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **11**, 13—14, 1935, Nr. 1. *K. Jung.*

haim L. Pekeris. The Propagation of Rayleigh Waves in Heterogeneous Media. *Physics* **6**, 133—138, 175, 1935, Nr. 4 u. 5. An der Oberfläche eines homogen elastischen Mediums können sich Wellen ausbreiten, deren Amplituden exponentiell mit der Tiefe abnehmen. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit c ist unabhängig von der Wellenlänge. In inhomogenen Medien kann c als Reihe nach Potenzen der Wellenlänge angesetzt werden. Für die Koeffizienten dieser Reihe werden unter der Annahme, daß die Dichte ρ und die elastischen Konstanten λ und μ Funktionen der Tiefe sind, allgemeine Formeln abgeleitet. Es folgt die Behandlung eines mathematisch besonders einfachen Spezialfalles, wo $\lambda = \mu$ und $(\rho/\rho_0) = (\mu/\mu_0) = A \cos^2(\alpha + \beta z)$.
Landshoff.

Kitune Imamura. Crustal Deformations Associated with the Dewa Earthquakes of 1804 and 1894 as Revealed Through the Revisions of Precise Levels. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **11**, 51—54, 1935, Nr. 2.
K. Jung.

J. Bastings. Shear Waves through the Earth's Core. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **149**, 88—103, 1935, Nr. 866. Bisher sind keine sicheren Anzeichen für die Existenz von Scherungswellen gefunden worden, die den Erdkern unterhalb 2900 km Tiefe durchlaufen haben. Hier wird an dem europäischen Beobachtungsmaterial des Neuseeland-Bebens vom 16. Juni 1929 gezeigt, daß S'-Wellen durch den Kern gelaufen sind. Die Laufzeiten stimmen mit den von Gutenberg berechneten Werten überein und lassen sich von den in der Nähe liegenden bekannten Wellen unterscheiden. Das Verhältnis der Geschwindigkeiten der P- und S-Wellen des Kerns und derjenigen, die nicht durch den Kern gehen, betrug etwa den gleichen Wert. Der Nachweis für die Starrheit des Kerns scheint so wenigstens für Schwingungen kurzer Periode erbracht zu sein.
Schmerwitz.

A. W. Lee. On the Direction of Approach of Microseismic Waves. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **149**, 183—199, 1935, Nr. 866. Eine neue Methode zur Messung der Phasenverschiebung mikroseismischer Bewegungen wurde entwickelt. Die Phasenverschiebung der einzelnen Komponenten stellte sich als veränderlich heraus, wobei jedoch gewisse Schwingungszustände vorherrschten. Die Verteilung der Phasendifferenz auf die einzelnen Komponenten zeigt, entsprechend der Theorie von Rayleigh, die Herkunftsrichtung der Wellen an. In dieser Hinsicht wurden die Differenzen zwischen der NS-, EW- und Z-Komponente im Kew-Observatorium ausgewertet und in sechs Fällen mit den Wetterlagen verglichen. Es ergab sich, daß die Gegend, aus der die mikroseismische Bewegung stammte, nicht in Zusammenhang mit der Lage von Depressionen gebracht werden kann. Die Theorie, welche die Ursache in der Wind- oder Wasserwirkung an Steilküsten oder in der Bewegung von Wellen über flachem Wasser sieht, wird aufgegeben und der Ursprungsort in der tiefen Wasserzone vermutet.
Schmerwitz.

Shigematsu Taro Nakamura. Changes in Land-level and Magnetic Dip at Mt. Koma (Komagatake) and Vicinity. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **11**, 102—105, 1935, Nr. 3. Magnetische und geodätische Vermessungen in der Umgebung des Vulkans Koma zeigten nach der Eruption im Jahre 1929, daß in den Jahren bis 1934 die Inklination an den Stellen der Landhebung zunahm und an Stellen der Senkung abnahm.
Schmerwitz.

Louis Eblé. Sur la variation annuelle du champ magnétique terrestre. *C. R.* **200**, 1342—1343, 1935, Nr. 15. Kurze Bemerkungen über die jährliche Schwankung des magnetischen Erdfeldes und eine Hypothese zu ihrer Erklärung.
Schmerwitz.

J. M. Stagg. The Diurnal Variation of Magnetic Disturbance in High Latitudes. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 298—311, 1935, Nr. 80. Das Beobachtungsmaterial von zehn Stationen in mäßigen bis hohen Breiten beider Zonen zeigt, daß die tägliche Schwankung der magnetischen Störungen in dem Bereich bis zu etwa 35° Entfernung vom Magnetpol von der Ortszeit abhängig ist. Unterhalb einer magnetischen Breite von 70° zeigt sich eine 24-stündige Welle mit einem Maximum am Abend, das mit zunehmender Breite sich gegen Mitternacht (bei 70°) verschiebt. Oberhalb 80° magnetischer Breite zeigen die Störungen wieder ein Maximum, jedoch hier unveränderlich am Vormittag. Im Winter treten hierüber Überlagerungen von einer halbtägigen Welle. In der Übergangszone hängt die Form ganz von der Jahreszeit und dem Betrag der allgemeinen Störungen ab.

Schmerwitz

A. G. McNish and G. R. Wait. Variation of Small-Ion Production Near the Earth's Surface. Phys. Rev. (2) **47**, 785—786, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Messungen der Ionisierungsstärke in bodennahen Luftschichten während der Jahre 1933 und 1934 in Washington D. C. zeigen an klaren Tagen das Vorhandensein einer deutlichen Tagesperiode der Ionisierungsstärke mit einem Maximum gegen Sonnenaufgang und einem Minimum kurz vor Sonnenuntergang. Die Tageskurven verlaufen invers zu den Temperaturkurven; sie werden in überzeugender Weise durch den mit zunehmenden Massenaustausch abnehmenden Emanationsgehalt der unteren Atmosphärenschichten erklärt. Eine Beziehung zur Luftdrucktendenz wird nicht festgestellt. Neben diesem normalen Verhalten werden sprunghafte Änderungen der Ionisierungsstärke zu ein- und mehrstündiger besonder hoher bzw. geringer Ionisierung beobachtet, die sich nicht zum meteorologischen Geschehen in Beziehung bringen lassen und auch nichts mit der bei Gewitterregenen beobachteten Zunahme (vgl. diese Ber. S. 124) zu tun haben.

H. Israël-Köhler

G. R. Wait. The Distinction Between Langevin-Ions and Dust Particles in the Atmosphere. Phys. Rev. (2) **47**, 786, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. wendet sich gegen die Ansicht, daß die Langevin-Ionen geladene Staubteilchen („dust-particles“) seien. Nur (hygroskopische) Kondensationskerne („condensations-nuclei“) werden durch Ladungsaufnahme zu Großionen. Als Beweis dienen u. a. Beobachtungen eines starken zahlenmäßigen Rückganges der Großionen bei Staubstürmen.

H. Israël-Köhler

A. P. Gagne. The Annual and Diurnal Variations of Ions in Urban Communities. Phys. Rev. (2) **47**, 786, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden die Ergebnisse einer einjährigen Meßreihe des atmosphärischen Ionengehaltes in New Haven City besprochen: Meßdauer Februar 1934 bis Febr. 1935; Meßzeit jeweils um 9 Uhr (E. S. T.), dazu einmal monatlich eine 24-stündige Meßreihe; Zählungen jeweils bei vier Grenzbeweglichkeiten: 700, 170, 14 und $6 \cdot 10^{-4}$ cm²/Volt·sec. Es sind nur die beiden Hauptgruppen der Kleinionen und der Langevin-Ionen vorhanden. Die Beweglichkeit der positiven Großionen liegt bei 7, die der negativen bei $5 \cdot 10^{-4}$ cm²/Volt·sec. Die positiven Kleinionen zeigen im Sommer ein Ansteigen, die negativen eine Abnahme gegenüber den Winterten. Die Großionen haben für beide Vorzeichen ihr Maximum im Januar, ihr Minimum im Juli. Die Messungen der Tagesperioden ergeben für die Kleinionen ein Maximum um 16 Uhr (E. S. T.) und ein Minimum um 3 Uhr; die Großionen zeigen im Verlaufe des Tages zwei Maxima um 7 und 19 Uhr während des Winters; im Sommer tritt das 19 Uhr-Maximum zurück.

H. Israël-Köhler

Ross Gunn. The Electricity of Rain and Thunderstorms. Phys. Rev. (2) **47**, 786, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. gibt eine Erklärung der

elektrischen Ladung der Regentropfen auf Grund der Annahme, daß die Elementartröpfchen zusammen mit dem sie umgebenden ionisierten Wasserdampf kleine Elemente mit etwa 60 Millivolt Spannung bilden. Die elektrische Ladung der Elementartröpfchen ist dann proportional ihrem Radius und ist im Zustand der Verdampfung als positiv, in dem der Kondensation als negativ anzusehen. Die Elementartröpfchen wachsen durch Koagulation zu großen Tropfen mit Ladungen bis zu 0,02 elst. Einh., die sie im Verlauf von etwa 10^3 sec durch Zerstreuung wieder verlieren. Die so errechneten Werte der Regenladung stimmen mit den beobachteten gut überein. — Bei Gewitterregen sind die Verhältnisse infolge der bekannten Ladungstrennung durch Zerblasen der Tropfen im starken Luftstrom etwas andere. Die Vorgänge werden diskutiert und mit experimentellen Befunden verglichen. Zum Schluß wird die Möglichkeit der Aufrechterhaltung der Erdladung durch Niederschlags Elektrizität diskutiert.

H. Israël-Köhler.

J. J. Nolan and V. H. Guerrini. Atmospheric Condensation Nuclei. *Nature* **135**, 654, 1935, Nr. 3417. Verff. beschreiben eine Methode zur direkten Bestimmung der Masse eines Kondensationskernes: Aus dem Diffusionskoeffizienten D der Kerne und ihrer Fallgeschwindigkeit v unter dem Einfluß der Schwere folgt unter Benutzung der Stokes-Cunninghamschen Formel sowie der Beziehung zwischen Diffusionskoeffizient D und der Beweglichkeit k im elektrischen Feld ($k = D \cdot e \cdot N/p$) die Formel: $m \cdot g \cdot 300/e = v/k$, aus der sich bei gleichzeitiger Messung von v und D m errechnen läßt. Aus einem mittleren $D = 18 \cdot 10^{-6}$ cm²/sec und einem mittleren $v = 0,7 \cdot 10^{-4}$ cm/sec für die in Dublin ausgeführten Messungen folgt $m = 1,6 \cdot 10^{-16}$ g, bzw. unter der Annahme, daß die Kerne größtenteils aus Wasser bestehen (Dichte = 1) ein Radius von $3,4 \cdot 10^{-6}$ cm. Dieser Wert stimmt gut überein mit dem aus Beweglichkeitsmessungen an Großionen ermittelten Radius. — Betreffs der experimentellen Einzelheiten wird auf eine spätere Veröffentlichung verwiesen.

H. Israël-Köhler.

G. R. Toshniwal. Three-fold Magneto-ionic Splitting of the Radio Echoes reflected from the Ionosphere. *Nature* **135**, 471—472, 1935, Nr. 3412. Aus der Verallgemeinerung der Lorentzschen Behandlung des Problems der Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen in einem Magnetfeld erhält man eine Dispersionsformel, die für die vertikale Ausbreitung diskutiert wird. Daraus werden drei Höhen abgeleitet, die den verschiedenen Elektronendichten, beobachtet aus den Reflexionen, angehören. Die günstigste Zeit zur Beobachtung des Triplets ist nach Sonnenuntergang, wenn das erste Echo von der F -Schicht gerade beginnt, sich in den ordentlichen und den außerordentlichen Strahl zu spalten. Die Triplette erscheinen sehr unregelmäßig und dauern kaum mehr als eine Minute. Bei günstiger Gelegenheit, als die Messung optisch vorgenommen werden konnte, entsprach die Trennung der Komponenten einer äquivalenten Höhe von 15 km.

Winckel.

F. T. Farmer and J. A. Ratcliffe. A New Test of the Magneto-Ionic Theory. *Nature* **135**, 831—832, 1935, Nr. 3420. Entsprechend der Theorie von Appleton kehrt eine Welle, die in die Ionosphäre eindringt, in zwei verschiedenen polarisierten Komponenten mit kleiner zeitlicher Verschiebung zurück. Für Wellen unter 214 m wurde die Theorie experimentell bestätigt. Verff. unternahm Versuche, um das Verhalten der Wellen über 214 m zu prüfen. Impuls-sendungen wurden vorgenommen mit variabler Wellenlänge zwischen 400 und 500 m. Der Empfänger wurde mit einer zirkular polarisierten Antenne so ausgerüstet, daß die Polarisation der empfangenen Echos untersucht werden konnte. Die Werte der äquivalenten Höhe, des Polarisationszustandes und der relativen

Intensität der Wellenkomponenten wurden für verschiedene Wellenlängen bestimmt. Ergebnis: Für Wellen unter 214 m durchdringt die rechtshändige Komponente die E -Schicht leichter als die linkshändige, so daß die erste von der F -Schicht, die zweite von der E -Schicht reflektiert wird, im Gegensatz zu den kürzeren Wellen, aber in Übereinstimmung mit der Theorie. Für Wellen, die gerade in die E -Schicht eindringen, wird das F -Schicht-Echo gespalten, hervorgerufen durch die Differenzen in den Gruppengeschwindigkeiten der beiden Komponenten in der E -Schicht oder in einer Zwischenschicht. *Winckel.*

E. O. Hulburt. Concerning the Ionosphere. Phys. Rev. (2) 47, 422, 1935, Nr. 5. Verf. stellt fest, daß Appleton übereinstimmt mit seiner Theorie der täglichen und Breiten-Änderung in der F_2 -Schicht, die auf der Hypothese der Erhitzung der Schicht durch die Sonne mit entsprechender vertikaler Expansion der Schicht und horizontaler Streuung gemäß den Winden basiert. Die Rechnung zeigt, daß die Absorption des ultravioletten Sonnenlichts durch molekularen Sauerstoff und des Abbaues zu atomarem Sauerstoff übereinstimmt mit der Erhitzung und Expansion der Schicht. Nicht in Einklang sind jedoch die Beobachtungen von Kirby, Berkner und Stuart, Judson und Gilliland in Washington zu bringen, wonach die maximale Nacht-Ionisation der F_2 -Schicht etwa 1,5 bis 2 mal so groß im Winter als im Sommer ist. Andererseits stellte Appleton fest, daß in England die Sommer-Nacht- F -Ionisation 1,5 bis 1,8 mal so groß als die im Winter ist. Die Abweichung mag durch den Unterschied der Breiten erklärt werden. *Winckel.*

E. V. Appleton. The Seasonal Variation of Ionization in Region F_2 of the Ionosphere. Phys. Rev. (2) 47, 704, 1935, Nr. 9. Die Nichtübereinstimmung der Messungen der nächtlichen maximalen Ionisation in der F_2 -Schicht, durchgeführt in verschiedenen Breitengraden und festgestellt durch E. O. Hulburt, wird durch den Verf. geklärt. Er meint, daß seine Interpretation der lokalen ionosphärischen Messungen bedeutet, daß die maximale F_2 -Ionisation in der Nacht etwas geringer im Winter als im Sommer ist, wogegen Hulberts „Spring-Distanz“ nach seiner eigenen Aussage bedeutet, daß die F_2 -Ionisation 1,5 bis 1,8 mal so groß in einer Sommernacht als in einer Winternacht ist. *Winckel.*

S. S. Kirby, T. R. Gilliland and E. B. Judson. Ionosphere Studies During Partial Solar Eclipse. Phys. Rev. (2) 47, 632—633, 1935, Nr. 8. Die partielle Sonnenfinsternis vom 3. Febr. 1935 wurde vom Bureau of Standards zum Anlaß genommen, die Finsternis-Effekte auf die Ionosphäre zu studieren. Diesmal wurde die früher nicht beobachtete positive Verringerung der Ionisation der F_2 -Schicht in gleicher Weise wie die der E - und F_1 -Schicht gefunden. Die Beobachtungen bestätigen die Schlüsse der Finsternis von 1932, d. h. die Tagesionisation der E - und F_1 -Schicht werden vorherrschend bestimmt durch die Ultraviolettstrahlung der Sonne. Die neuen Messungen zeigen, daß die F_2 -Schicht-Ionisation ebenfalls zur Zeit der Finsternis besonders durch die Ultraviolettstrahlung der Sonne bestimmt wird. Ein Vergleich der F_2 -Schicht-Ergebnisse der Sonnenfinsternis vom August 1932 mit denen vom Februar 1935 zeigt, daß die F_2 -Schicht-Ionisation in verschiedener Weise während des Sommers und Winters hervorgerufen wird. *Winckel.*

Kenneth A. Norton, Samuel S. Kirby and Gordon H. Lester. An analysis of continuous records of field intensity at broadcast frequencies. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 897—910, 1934, Nr. 6 (RP. 752). Das National Bureau of Standards hat laufende Aufnahmen der Feldintensitäten der

meisten Rundfunkstationen Amerikas gemacht mit einer Empfangsanlage in Washington. Die maximalen Feldintensitäten während 10 min-Perioden werden analysiert, um die Ausbreitung der Raumwelle bei Rundfunkfrequenzen bis zu Entfernungen von 4000 km zu veranschaulichen. Die tägliche Änderung der 10 min-Maxima wird 1. für verschiedene Stationen gezeigt, 2a. mit Bezug auf die Entfernung für nächtliche Feldintensitäten, 2b. für Raumwellen beim Tagesempfang. Für die Ergebnisse in 2a. und 2b. werden empirische Formeln entwickelt. Die Daten werden erklärt als Ausdruck einer Theorie der Wellenausbreitung in der Ionosphäre. Eine Kurve zeigt die Feldverteilung des neuen 500 Kilowatt-Senders.

Winckel.

D. F. Martyn. Dispersion and Absorption Curves for Radio Wave Propagation in the Ionosphere according to the Magneto-Ionic Theory. Phil. Mag. (7) 19, 376—388, 1935, Nr. 126. Für die Ausbreitung der Radiowellen in der Ionosphäre werden Kurven der Dispersion, Absorption und Polarisation gemäß der magneto-ionischen Theorie angegeben. Sie wurden nach der graphischen Methode von Bailey gezeichnet für fünf typische Wellenlängen zwischen 100 und 20 000 m, drei Kollisionsfrequenzen (10^4 , 10^5 , 10^6 Hertz) und für drei Richtungen, die mit dem magnetischen Feld die Winkel 0, 45 und 90° bilden. Ergebnis: Die Achsen der Polarisationsellipsen und die Neigung dieser Achsen nähern sich Grenzwerten, wenn die Ionisation gegen Null geht. Die Kurven erweitern die Schlüsse von Green und Builder, wonach die Dämpfung der langen Wellen den ganzen Bereich der Ionisationsdichten, die durch diese Wellen durchdringen werden, bedeckt. Hollingworths Messungen der Langwellenpolarisation lassen sich mit der Refraktion und Absorption der langen Wellen in Höhen von etwa 90 km aufrechterhalten.

Winckel.

G. Aliverti und G. Rosa. Zur Frage der Adsorption von RaEm an Kernen. Gerlands Beitr. z. Geophys. 44, 107—111, 1935, Nr. 2. Die Verf. erklären es für sehr unwahrscheinlich, daß die in der Atmosphäre enthaltenen Radiumemanationsatome an Kerne gebunden sind, wie H. Israël meint. Sie weisen darauf hin, daß der in der Ionisationskammer beobachtete Strom über eine Stunde lang nach der Aktivierung konstant bleiben müßte, während sich aber bei allen Versuchen eine mit der Zeit abfallende Abklingungskurve ergab. Die beobachteten Abweichungen der experimentellen Abklingungskurve von der theoretischen lassen sich durch das Vorkommen von aktiven Thoriumniederschlägen in der Atmosphäre genügend erklären.

F. Steinhauser.

Joachim Scholz. Polarlichtuntersuchungen auf Franz-Josephs-Land. Gerlands Beitr. z. Geophys. 44, 145—156, 1935, Nr. 2. An zwei geeigneten ungestörten Meßtagen ergab sich, daß der elektrische Potentialgradient und der Vertikalstrom beim Auftreten des Polarlichtes kleiner wurden (um 25 bis 50 %). Beim Verschwinden des Polarlichtes wurden die ursprünglichen Werte wieder angenommen. Diese Erscheinung wird als Influenzwirkung des Polarlichtes gedeutet und es folgt daraus, daß das Polarlicht als Ganzes eine negative Ladung darstellen muß, also ein Beweis für die Annahme eines Elektronenstromes. Einige Minuten vor dem Erscheinen des Polarlichtes wächst der Potentialgradient regelmäßig merkwürdigerweise sehr stark an, um dann rasch wieder abzufallen. Der Verf. gibt als mögliche Erklärung dafür an, daß das Polarlicht Elektronen und Positronen besitzt, wobei die Positronen den Elektronen vorausseilen, oder daß die Heaviside-Schicht auf der der Erde zugekehrten Seite zwar positiv, auf der abgekehrten Seite aber negativ aufgeladen sei.

F. Steinhauser.

B. Rossi e G. Alocco. Influenza del filtraggio sulle proprietà della radiazione produttrice degli sciame. *Lincei Rend.* (6) **21**, 167—170, 1935, Nr. 3. Mittels dreier im Dreieck angeordneter Zählrohre wird die Zahl der von der Höhenstrahlung in Schirmen aus Al, Sn und Pb ausgelösten Schwärme in ihrer Abhängigkeit von der Filterung der Primärstrahlung bestimmt. Bezogen auf Schirme von $9,73 \text{ g/cm}^2$ ergaben sich folgende Vermehrungen der Koinzidenzen pro Stunde durch die Anwesenheit der Schirme:

	Al	Sn	Pb
Filterung durch 20 g/cm^2 leichter Elemente	$11,2 \pm 0,4$	$25,5 \pm 0,4$	$32,1 \pm 0,5$
Filterung durch 20 g/cm^2 leichter Elemente + 85 g/cm^2 Blei	$9,2 \pm 0,3$	$12,6 \pm 0,3$	$10,8 \pm 0,3$
Filterung durch 270 g/cm^2 leichter Elemente	$6,8 \pm 0,3$	$8,7 \pm 0,3$	$9,8 \pm 0,3$

Die bei geringer Filterung festgestellte Abhängigkeit der Schwarmhäufigkeit von der Ordnungszahl des Schirmmaterials tritt also bei stärkerer Filterung ganz zurück. Dies deutet darauf hin, daß die Schwärme von zwei verschiedenen Strahlungskomponenten ausgelöst werden, einer weicheren mit starker Abhängigkeit der Schwarmhäufigkeit und einer härteren ohne solche Abhängigkeit.

K. Przibram.

G. Hoffmann. The connexion between cosmic radiation and atomic disintegration. *S. A. Pap. and Disc. Intern. Confer. on Physics*, London 1934, Vol. I, S. 226—232. Die sogenannten Stöße bei Ionisationsmessungen der Höhenstrahlen sind nicht nur ungewöhnlich große „Schauer“, wie die Häufigkeitsverteilung zeigt. Da die Anzahl der Stöße mit wachsender Dicke der Bleischirme abnimmt, rühren die Stöße nicht von den härtesten Komponenten der Höhenstrahlung her, sondern von Komponenten, welche die größte Intensität an der Erdoberfläche besitzen. Die Häufigkeitsverteilung nach der Größe der Stöße ist charakteristisch vom Material der Absorber abhängig; das Maximum der Stoßzahl liegt z. B. für Blei bei $3,8 \cdot 10^{-6}$, für Aluminium bei $2 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ und ist für Kohlenstoff noch geringer. Der Stoßmechanismus bleibt noch unerklärt.

Kolhörster.

P. M. S. Blackett. The Absorption of Cosmic Rays. *Pap. and Disc. Intern. Conf. on Physics*, London 1934, Vol. I, *Nuclear Phys.* S. 537—559. Die experimentellen Ergebnisse über Höhenstrahlen lassen sich wie folgt zusammenfassen. Die Ionisierungsstärke ist Funktion der Höhe und des erdmagnetischen Feldes, durch welches azimutale und longitudinale Effekte auf die geladenen Teilchen hervorgerufen werden. Aus der Konstanz um die Polkappen ergibt sich die Energie der Elektronen, welche die Atmosphäre zu durchdringen vermögen, zu $4 \cdot 10^9 \text{ e-Volt}$, ihre spezifische Ionisation zu 140 J cm^{-1} in Luft und der Energieverlust zu etwa $4 \cdot 10^6 \text{ e-Volt cm}^3 \text{ g}^{-1}$ des absorbierenden Materials. Diese Übereinstimmung mit an Elektronen gewonnenen Werten läßt auf Elektronen als primäre Teilchen schließen. In dem in Seehöhe auftretenden Strahlungsgemisch werden Elektronen und Positronen von 10^8 bis über 10^9 e-Volt in ungefähr gleicher Menge angetroffen, doch ist nicht erwiesen, ob es sich um primäre oder sekundäre Teilchen handelt. Die Ionisationszunahme mit der Höhe kann nicht von primären Elektronen herrühren, die wegen des Erdfeldes nicht in die Atmosphäre eindringen können, muß vielmehr durch sekundäre im Gefolge energiereicherer Elektronen und Positronen oder ungeladener Teilchen wie Photonen oder schwerer Teilchen hervorgerufen werden. Die schauererzeugende Strahlung ist keine primäre. Sie ist absorbierbarer als diese und besteht möglicherweise aus γ -Strahlen von 10^9 e-Volt oder höherer Energie.

Kolhörster.

Harold J. Walke. *Nuclear Synthesis and Stellar Radiation*. *Phil. Mag* (7) **19**, 341—367, 1935, Nr. 126. Atkinson hat in *Astrophys. Journ.* **123**,

0, 1931 die Hypothese aufgestellt, daß die Energie der Sternstrahlung von Atom-
aufbauprozessen aus dem Wasserstoffatom geliefert wird. Verf. glaubt, daß die
besten experimentellen Untersuchungen diese Ansicht bestätigen, wenn die
Hypothese auch noch mancher Erweiterungen bedarf. Auf die ausführlichen Dar-
legungen kann in diesen Berichten nicht näher eingegangen werden. Doch sei be-
merkt, daß Verf. (im Gegensatz zu Millikan) schließt, daß die gesamte primäre
Höhenstrahlung korpuskular ist und daher in Sternen, nicht aber im intergalak-
tischen Raum entstehen kann.

Kolhörster.

Erre Auger, Albert Rosenberg et François Bertin. *Caractères des deux
composantes corpusculaires du rayonnement cosmique.*
R. 200, 1022—1024, 1935, Nr. 12. Mit Hilfe der Messung der Absorption von
Doppeltkoinzidenzen in verschiedenen Materialien wird die bereits früher ver-
breitete Auffassung, die Höhenstrahlung bestehe aus zwei korpuskularen Kompo-
nenten *M* und *D*, gestützt. Nach dieser Auffassung sind die Absorptionskoeffi-
zienten von *M* und *D* in Pb $35 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}$ bzw. $1 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}$; *D* wird dichte-
proportional, *M* dagegen mit steigender Ordnungszahl immer stärker absorbiert. Die
Messungen der Verff. sind in freier Luft und in einem Raum 8,5 m unter dem
Himmel ausgeführt. Die Absorptionskurven ergeben im Bereich von 10 bis 20 cm Pb
Abweichungen von den zu erwartenden Absorptionskoeffizienten von *D*. Der Vergleich der
Messungen in freier Luft und unter der Erde spricht für die massenproportionale
Absorption von *D*. Die Abweichungen zwischen der Pb- und Cu-Absorption
werden als Einfluß der weichen *M*-Strahlung gedeutet.

Jánossy.

Erre Auger. *Nature of Cosmic Rays.* *Nature 135, 820—821, 1935, Nr. 3420.*
Die an Höhenstrahlen beobachteten Effekte lassen sich nicht durch eine einzige
korpuskulare Komponente befriedigend erklären, eher durch zwei Komponenten
von hoher Energie, aber sehr verschiedener Absorbierbarkeit. An der Grenze der
Atmosphäre wird die Strahlung als ein Gemisch von Elektronen und Positronen
(*M*-Gruppe) und schweren Teilchen wie Protonen (*D*-Gruppe) angenommen, deren
Energie zwischen $4 \cdot 10^9$ und 10^{11} e-Volt liegt, wobei die *M*-Gruppe stark vor-
herrscht. Durch Absorption in der Atmosphäre bzw. Materie setzt unter Sekundär-
strahlenbildung Entmischung ein, da die *M*-Gruppe mit $5 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$, die Pro-
tonen mit $0,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ absorbiert werden. Bei 20 cm Wasseräquivalent ist die
M-Gruppe fast verschwunden. In leichten Elementen werden beide Gruppen
fast proportional der Dichte des Absorbers geschwächt, ebenso die *D*-Gruppe in
schweren Materialien, dagegen ist die Absorption der *M*-Gruppe in diesen sehr
stark unter Bildung von Photonen und Elektronenzwillingen, wonach die typischen
Effekte entstehen. Wie aus Absorptionsversuchen bei Kupfer und Blei hervor-
geht, scheinen die mannigfachen Sekundäreffekte durch die *M*-Gruppe bedingt,
während bei Vorherrschen der *D*-Gruppe einfachere Absorptionsverhältnisse auf-
treten.

Kolhörster.

H. Mc Crea. *Cosmic Rays and Novae.* *Nature 135, 821, 1935, Nr. 3420.*
Unter Hinweis auf die Veröffentlichungen von Baade und Zwicky betont
Verf. nochmals den Zweck seiner früheren Mitteilung (*Nature 135, 371, 1935*), daß
man beim gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse über die Sternstruktur aus
Energiebetrachtungen allein nicht die Möglichkeit ausschließen kann, daß Nova-
e als Quelle von Höhenstrahlen in Betracht zu ziehen sind.

Kolhörster.

Vernoff. *Radio Transmission of Cosmic Ray Data from the
atmosphere.* *Nature 135, 1072—1073, 1935, Nr. 3426.* Es wird über einen
Ballonaufstieg von 58 Minuten Dauer bis 13,6 km Höhe am 1. April 1935
in Slutsk (bei Petersburg) aus berichtet. Zweifach(?)-Koinzidenzen und Einzel-

stöße des einen Zählrohres werden analog der Moltschanoffschen Methode durch Radiosignale übertragen. Die Zunahme der Koinzidenzen (K 0,0) betrug bis 5, 7, 9 km das 9-, 18-, 27-fache (der Bodenwerte?), stieg dann nicht mehr an und fiel sogar etwas ab in 12,2 km Höhe. Die Zunahme der Einzelstöße wuchs bis 6 und 7,5 km um das 3,5- und 6-fache (der Bodenwerte?), darüber hinaus bis 13,6 km wurde sie zu groß, um gemessen zu werden.

Kolhörster

Cosmic Ray Results of the American Stratosphere Balloon Explorer I. *Nature* **135**, 1083—1084, 1935, Nr. 3426. Zusammenfassung eines Berichtes von Swann und Locher „The Variation of Cosmic Ray Intensity with Direction in the Stratosphere“ und von Millikan „Stratosphere Series Nr. 1“ in U.S. National Geographic Society über noch verwertbare Ergebnisse des amerikanischen Stratosphärenfluges mit dem Explorer 1. (Vgl. *Nature* **134**, 1932, 707, 1934; **135**, 299, 1935.)

Kolhörster

G. Herzog. A large cloud chamber. *Journ. scient. instr.* **12**, 153—159, Nr. 5. Es wird die Konstruktion und das Verhalten einer großen Nebelkammer von etwa 25 · 50 cm inneren Abmessungen beschrieben, die sich besonders für Messungen an Höhenstrahlung eignet.

Kolhörster

J. C. Street and R. T. Young, Jr. Transition Effects in the Cosmic Radiation. *Phys. Rev. (2)* **46**, 938, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Übergangseffekt der Höhenstrahlung von Luft in Blei wird in verschiedenen Höhen beobachtet, und ein starkes Anwachsen des Effekts mit der Höhe gefunden.

Jánossy

J. C. Street and R. T. Young. Shower Groups in the Cosmic Radiation. *Phys. Rev. (2)* **47**, 572—573, 1935, Nr. 7. Die in einer Pb-Platte von der Höhenstrahlung erzeugten Schauer werden mit einer kugelförmigen Ionisationskammer gezählt, und ihre Häufigkeit in Abhängigkeit von der Bleidicke in verschiedenen Höhen untersucht. Das Maximum der Schauerhäufigkeit liegt bei 1 cm Pb. Die Zunahme der Schauer mit der Höhe erfolgt schneller als die der gesamten Höhenstrahlung.

Jánossy

J. H. Sawyer, Jr. The Secondary and Tertiary Particles Produced by Cosmic Rays. *Phys. Rev. (2)* **47**, 515—521, 1935, Nr. 7. In mannigfach variiertter Versuchsanordnung werden die Sekundär- und Tertiärstrahlen der Höhenstrahlung in Luft, Al und Pb mit Hilfe von Dreifachkoinzidenzen untersucht. Der Absorptionskoeffizient von Al-Sekundären wird mit $0,7 \text{ cm}^{-1} \text{ Pb}$, der der Tertiären in Pb mit $2,0 \text{ cm}^{-1}$ angegeben. Da die Bestimmungen der Absorption der Luftsekundären durch die Decke des Raumes verfälscht sind, wird mit den Absorptionskoeffizienten, wie sie Rossi und Fünfer angeben, gerechnet. Die Schauer werden nach den Ergebnissen als durch eine weiche korpuskulare Komponente erzeugt angesehen; daneben wird auch das mögliche Mitwirken einer nichtionisierenden Strahlung erörtert.

Jánossy

C. G. Montgomery, D. D. Montgomery and W. F. G. Swann. The Enhancement of Cosmic-Ray Nuclear Bursts by the Presence of Subsidiary Material. *Phys. Rev. (2)* **47**, 512—513, 1935, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht. Ebenda S. 642, Nr. 8.) Die Zahl der Stöße, die in einer Stahlionisationskammer von 2,5 cm Wandstärke Sprünge der Ionisation von mindestens $0,45$ bzw. $0,35 \cdot 10^6$ Ionen erzeugen, wird in Abhängigkeit von der Dicke einer über der Kammer angebrachten Wasserschicht beobachtet. Mit steigender Dicke der Wasserschicht steigt die Zahl der Stöße bis zu einem Maximum bei 79 cm Wasser und fällt wieder ab. Verwendet man als Wandmaterial Magnesium statt Eisen,

fällt die Zahl der Stöße mit wachsender Wasserschicht monoton. Da diese Abnahme der Absorption der schauerauslösenden Strahlen in der Atmosphäre entspricht, ist es wahrscheinlich, daß die Höhenstrahlung im Wasser eine Sekundärstrahlung auslöst, die wohl im Eisen, nicht aber am Mg Schauer auszulösen vermag. Zur Klärung des Effektes werden Dreifachkoinzidenzen in Dreiecksaufstellung, die gleichzeitig mit Stößen auftreten, registriert.

Jánossy.

N. Dobrotin, I. Frank und P. Čerenkov. Beobachtungen der kosmischen Strahlung mit der Wilsonkammer auf dem Elbrus. C.R. Leningrad 1, 1935, Nr. 7/8; russisch S. 466–468, deutsch S. 468–470. Mit Hilfe einer Wilson-Kammer vom Shimizu-Typus, die mit Spiritusdämpfen arbeitet, werden am Elbrus in den Höhen von 2100, 3200, 3500, 4200 m über dem Meeresspiegel Höhenstrahlen beobachtet. Schwere Teilchen werden in unbedeutender Zahl gefunden. Die Zahl der beobachteten Schauer nimmt ungefähr gleichmäßig mit der Ionisierungsstärke der Höhenstrahlung zu.

Jánossy.

M. Pahl und R. Hosemann. Untersuchung schwach radioaktiver Elemente unter Ausschaltung der Ultrastrahlung. Naturwissensch. 23, 318–319, 1935, Nr. 20. Die Mitwirkung der Höhenstrahlung bei der durch Neutronen und γ -Strahlen erzeugten künstlichen Radioaktivität wurde durch Zählrohrmessungen im Kalibergwerk in einer Schicht nicht radioaktiven Gesteins (Steinsalz und Ton, 800 m Tiefe) geprüft. Samarium zeigt innerhalb der Meßgenauigkeit von 5 % dieselbe Aktivität (88α -Teilchen $\cdot g^{-1} \cdot sec^{-1}$) wie im Freiburger Institut. Ebenso fanden sich bei Kalium und Rubidium keine Veränderungen. Das Verhältnis der natürlichen Zahlen eines Aluminium- und eines Messingzählers blieb das gleiche. Auch für die geringe natürliche Aktivität des Aluminiums ist also die Höhenstrahlung nicht verantwortlich.

Erwin Mielchnickel.

Frédéric Joliot et Lew Kowarski. Sur la production d'un rayonnement d'énergie comparable à celle des rayons cosmiques mous. C.R. 200, 824–827, 1935, Nr. 10. Radioelemente können durch Einbau eines Neutrons ohne gleichzeitige Emission eines anderen Teilchens entstehen (Fermi). Bei solchem Einbau erleidet das Neutron einen Massendefekt (etwa $1,0085 - 1$), der zu einer Photonenstrahlung Anlaß geben könnte. Bei der Suche nach dieser Strahlung finden Verf. bei Beschießung von Silber mit Neutronen in der Wilsonkammer auf 576 Aufnahmen zahlreiche Elektronenspuren. Die meisten sind Sekundäre der Photonen, die vom Neutronenstrahler ($Po + Be$) ausgehen ($5 \cdot 10^6$ e-Volt). Etwa 30 Spuren lassen nach Krümmung im Magnetfeld (1000 Gauß) und Reichweite (Durchtritt durch 3 mm Pb) auf größere Energie (20 bis $30 \cdot 10^6$ e-Volt) schließen. Um Höhenstrahlungsssekundäre kann es sich nicht handeln, man muß also an eine Emission des Silbers denken. Tatsächlich ergibt eine Überschlagsrechnung, daß beim Zerfall des gebildeten $^{108}RdAg$ und $^{110}RdAg$ infolge des Massenverlustes Elektronenenergien dieser Größe auftreten können. Bei Phosphor und Jod erhält man nach entsprechendem Zerfall ähnlich schnelle Elektronen auch ohne Neutronenquelle. Einige beobachtete Mehrfachbahnen lassen sich zur Schauerbildung durch Höhenstrahlen in Parallele setzen. Damit ist die künstliche Herstellung einer Strahlung gelungen, deren Energie der weichen Höhenstrahlen entspricht.

Erwin Mielchnickel.

Otto Pettersson. Tidvattnets problem, IV. Det interna parallaktiska tidvattnet, en studie i geofysik. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 25, Nr. 1, 11 S., 1935, Heft 1. Im Anschluß an seine früheren Arbeiten berechnet Verf. die Flutkraft über längere Zeiträume. Er findet eine enge Beziehung zwischen seiner Theorie und den Beobachtungen bei den Fluterscheinungen

in Gullmarfjorden. Die Theorie muß auch für den Barometerstand gültig sein, wenn andere Einflüsse ausgeschaltet werden. Dies war bei der „Fram“-Expedition in 1893 bis 1896 weitgehend der Fall, während der Wintermonate war die Erwärmung durch die Sonne ganz ohne Wirkung. Ein Vergleich der Barometerstandsbeobachtungen auf der Fram vom 6. bis zum 31. Januar 1895 mit der nach der Theorie des Verf. berechneten Flutkraft zeigt eine sehr enge Übereinstimmung.

J. Holtmark.

Alf Maurstad. *Atlas of sea ice.* Geofys. Publ. Oslo 10, Nr. 11, 17 S., 1935. Um eine einheitliche Terminologie zu schaffen, wird in gedrängter Darstellung eine Übersicht über Arten, Bildungsweisen und physikalische Eigenschaften des arktischen Eises gegeben. 40 Abbildungen dienen der anschaulichen Erläuterung. *K. Jung.*

E. v. Drygalski. Über Grundeis. *ZS. f. Geophys.* 11, 109—111, 1935, Nr. 3. In den schnell zufrierenden Seen Nordgrönlands ist das Wasser unter der festen Eisdecke ohne Bewegung. Die Ausstrahlung des Bodens führt zur Bildung von Grundeis. Dieses steigt auf und legt sich an die Unterfläche der Eisdecke an. Im Wasser herrscht Überdruck, hervorgerufen von der Volumenausdehnung des gefrierenden Wassers. Schwebereisbildung wurde nicht beobachtet. *K. Jung.*

Oscar Sund. *Echo Sounding in Fishery Research.* *Nature* 135, 953, 1935, Nr. 3423. Mit einem registrierenden Echolot (Magnetostriktionssender, 16 000 Hertz) wurden bei Messungen im Lofoten-Fischereigebiet außer dem Bodenprofil noch Fischschwärme aufgezeichnet. Die beigegefügteten Registrierstreifen zeigen, daß die Fische über Strecken von mehreren Kilometern Länge in einer Schicht von 10 bis 12 m Dicke sich aufhalten. Diese liegt parallel zur Meeresoberfläche und lag Anfang März etwa 70 m und Anfang April 50 m unter der Oberfläche. Während dieser Zeit nahm die Temperatur in der „Fisch-Schicht“ von 6 auf 3° C ab. In einigen Fällen wurde eine niedrigere Sauerstoff- und Wasserstoff-Ionenkonzentration festgestellt als in den unmittelbar anliegenden tieferen und höheren Wasserschichten. *Lübcke.*

H. Thorade. Bemerkungen über die Halbtagsgezeiten des Atlantischen Ozeans. *Ann. d. Hydrogr.* 63, 93—99, 1935, Nr. 3. Im freien Weltmeere stehen als Grundlage für das Studium der Gezeiten nur Strommessungen, und diese auch nur in sehr beschränkter Anzahl, zur Verfügung. Unter Benutzung der bekannten Bodenformen des Atlantischen Ozeans hat A. Defant aus ihnen mittels der hydrodynamischen Gleichungen eine Karte mit Linien gleicher Hochwasserzeit hergeleitet. Diese Karte wird in der vorliegenden Arbeit an Hand zweier von Proudman und Doodson auf anderem Wege entwickelten Formeln geprüft und in großen Zügen mit diesen in Übereinstimmung gefunden. Zum leichteren Gebrauche der Formeln werden zwei verschiedene Nomogramme für tiefes und flaches Wasser entworfen; endlich werden zwei Integralsätze aufgestellt, die eine neue Verbindung zwischen Gezeitenstrom und Gezeitenhub herstellen. *H. Thorade.*

Georges Claude. *Sur l'énergie thermique des mers.* La campagne de la Tunisie. *C. R.* 200, 993—997, 1935, Nr. 12. Die mit großem Aufwande (7 Schiffseinheiten von zusammen 15 000 Tonnen mit 80 Mann) unternommene Expedition in die Brasilischen Gewässer hatte kein Glück bei der Untersuchung der Möglichkeiten einer Ausnutzung des Wärmegefälles zwischen den oberen und den unteren Meeresschichten. Der Verf. schildert ausführlich, wie durch Mißgeschick aller Art der Erfolg vereitelt wurde. *H. Thorade.*

Koji Hidaka. *Seiches in a channel.* (Problems of Water Oscillations in Various Types of Basins and Canals. Part IX.) *Mem. Imp. Marine Obs. Kobe* 5, 327—358, 1935, Nr. 4. Die Schwingungen in einem Kanale, der

zwei Meere miteinander verbindet, bilden den Gegenstand dieser Arbeit. Als Begrenzung wird bei konstanter Tiefe eine Hyperbel angenommen, und die Differentialgleichung der Schwingungen wird durch Einführung elliptischer Koordinaten umgeformt und sodann durch Mathieusche Funktionen erster und zweiter Art gelöst. Auch die Erdumdrehung läßt sich in Betracht ziehen. Acht verschiedene Fälle werden an Hand ausführlicher Tabellen durch Abbildungen erläutert, und zuletzt werden die Ergebnisse durch Pegelbeobachtungen in der Akasistraße bei Kobe leidlich bestätigt.

H. Thorade.

Kwanichi Koenuma. Effect of a Steady Wind on the Surface Level of a Canal. Mem. Imp. Marine Obs. Kobe 5, 359—372, 1935, Nr. 4. Der Windstau wird von etwas allgemeineren Gesichtspunkten aus behandelt, als dies Ekman zuerst tat. Das Ergebnis ist durchaus ähnlich: In flachem Wasser ist die Erdumdrehung von nur geringem Einflusse, und der Windstau hängt fast allein von der Windkomponente quer zum Kanal ab. Bei tiefem Wasser überwiegt die Wirkung der Ablenkungskraft, und die zum Kanale parallele Komponente wird für die Höhe des Windstaues maßgebend.

H. Thorade.

W. Sulejkin. Active films on the surface of the sea. C. R. Leningrad 1, 1935, Nr. 7/8; russisch S. 494—497, englisch S. 498—501. An ruhigen Tagen ist auf dem Meer ein eigentümliches Farbmuster zu sehen, das vom Verf. auf das Vorhandensein von ungleichmäßig verteilten kleinen Kräuselwellen infolge von Oberflächenschichten aus aktiven Stoffen auf dem Meer zurückgeführt wird. Zur Prüfung dieser Deutung mißt der Verf. die Oberflächenspannung des Wassers an verschiedenen Stellen des Schwarzen Meeres mit einem Hohlkegel, der mit seiner Grundfläche langsam von der Wasseroberfläche abgehoben wird. An den Stellen, wo eine solche Oberflächenschicht vorhanden ist (z. B. von einem vorbeifahrenden Motorboot herrührend), findet Verf. eine erheblich kleinere Oberflächenspannung (etwa 34 dyn cm) als an einer reinen Oberfläche des Meeres. Noch kleiner ist die Oberflächenspannung in der Nähe des Strandes, wo das Wasser stark verunreinigt ist. Jene aktiven Substanzen können verschiedenen Ursprungs sein.

Zeise.

J. W. Sandström. Geophysische Untersuchungen im Nordatlantischen Meer. II. Mitteilung. Gerlands Beitr. 44, 139—144, 1935, Nr. 2. Durch die vorherrschenden Luftströmungen werden Ströme in der Meeresoberfläche erzeugt, die auf der nördlichen Halbkugel um 45° nach rechts abgelenkt sind und bei antizyklonaler Luftströmung eine Ansammlung des Oberflächenwassers in der Mitte des Meeres (Sargasso), bei zyklonaler Luftströmung aber eine Ansammlung des Oberflächenwassers an den Küsten (Küstenströme) erzeugen. Auf Grund dieser Anschauungen wird mit Berücksichtigung der Lage der Hochdruckgebiete in 30° Breite und der Tiefdruckgebiete um 60° Breite eine schematische Darstellung der großen Meeresströmungen entworfen. Die arktische Antizyklone bewirkt zufolge ihres Einflusses auf die Meeresströmung ein Zusammenhalten der polaren Eismassen und die polare Eistrift.

F. Steinhauser.

Otto Heinz Wendler. Die Oberflächenbewegungen des Guineastromes. Gerlands Beitr. 44, 176—198, 1935, Nr. 2. Für jeden Monat sind Karten der Stromlinien, der Beständigkeit und der Intensitätslinien gezeichnet und diskutiert worden. Der Verf. hält den Guineastrom für ein kompliziertes Kompensationsstromsystem, das durch die Bedingungen der geographischen Lage und besonders durch die Luftströmungen begünstigt wird. Der Wassertransport vom Gebiet des nördlichen zu dem des südlichen Äquatorialstromes findet teils durch den Küstenstrom unmittelbar in den Guineagolf hinein und teils durch den westlichen über den östlichen Guineastrom zum Südäquatorialstrom statt. Der große Wechsel

der Vorgänge im westlichen Gebiet wird durch die beträchtliche meridionale Verschiebung des Windsystems im Verlaufe des Jahres verursacht. *F. Steinhäuser.*

Heinrich Winter. Die Gewitterhäufigkeit in Beziehung zum Dampfdruck und zur Temperatur. (Unter Verwendung des niederösterreichischen Gewitterbeobachtungsnetzes.) Meteorol. ZS. 52, 140—143, 1935, Nr. 4. Die Anzahl der Gewittertage in Niederösterreich wurde nach den Meldungen aus den Jahren 1923—1932 getrennt für die Monate Mai, Juni, Juli und August in Abhängigkeit zum 14 Uhr-Wert der Temperatur und des Dampfdruckes in Wien gebracht. Die Häufigkeit der Gewittertage zeigte eine enge Beziehung zum Dampfdruck, was damit erklärt wird, daß die Feuchtstabilität bei einem Gewitterprozeß eine hervorragende Rolle spielt. Die Abhängigkeit von Kondensationshöhe und vom Taupunkt wird in Tabellen angegeben. Die besondere Untersuchung der Fälle ausgedehnter Gewitter zeigt, daß daran hochziehende Gewitter einen verhältnismäßig großen Anteil haben. *F. Steinhäuser.*

Horst-Günther Koch. Zur Mikroaerologie eines größeren Waldsees. Gerlands Beitr. 44, 112—126, 1935, Nr. 2. Mit einem Widerstandsthermometer, das von zwei Pilotballonen getragen wurde, wurden in zwei windstillen Nächten mikroaerologische Aufstiege bis 35 m über dem See und an seinen Ufern durchgeführt. Die Ergebnisse sind graphisch dargestellt. Die kälteste Stelle war über der Mitte des Sees, wo sich die von den geneigten Uferwiesen und von den Baumkronen der umliegenden Wälder abfließende Kaltluft ansammelte. Dort bildete sich auch der Seerauch zuerst und breitete sich dann im Laufe der Nacht über den ganzen See aus. In den untersten Schichten wurde ein Zirkulationssystem ähnlich dem nächtlichen Landwind in kleinsten Dimensionen festgestellt, das dadurch zustande kam, daß über dem See stark überadiabatische Temperaturgradienten, über der Wiese aber starke vertikale Temperaturabnahme herrschten. *F. Steinhäuser.*

Gerhard Nilsson. Die Ursache der atmosphärischen Unruhe und der tektonischen Beben. 1. Auflage, 13 S. Stockholm, Aktiebolaget Fahlcrantz Boktryckeri, 1935. *Scheel.*

A. Naumann. Über eine interessante Eisbildung an Baumstämmen. Phys. ZS. 36, 445—447, 1935, Nr. 12. Im Waldinnern und an windgeschützten Stellen umgaben sich die Bäume um die Jahreswende 1933/34 in höher gelegenen Wäldern des deutschen Mittelgebirges (Erzgebirge) mit einem dicken, gleichmäßigen Eismantel. An einzelstehenden Bäumen und an Waldrändern aber konnte Verf. im Wintersportgebiet des Aschgebirges zwischen Muldenberg und Klingenthal im Vogtland eine Eisbildung beobachten, die auch strömungstechnisch von Interesse ist. Sie trat, im Gegensatz zu der häufigeren auf der Windseite auftretenden Raufrostbildung, im wesentlichen nur auf der dem Winde abgewendeten Seite der Baumstämmen auf. Die auf der Leeseite der Stämme sich bildenden Eismassen hatten im Windschatten eine Einbuchtung. Diese Form wird in Zusammenhang gebracht mit Strömungsgebilden an Zylindern, hinter denen sich ein Lotwassergebiet ausbildet. Vom Lotwassergebiet lösen sich periodisch abwechselnd links und rechts Wirbel ab, die das bekannte Bild der Kármán'schen Wirbelstraße ergeben. Die Bedingungen in der Natur scheinen nun so günstig gewesen zu sein, daß der hydrodynamische Vorgang bei den Baumstämmen eintrat und durch Einfrieren festgehalten wurde. Überschlagsrechnungen machen dies plausibel. *H. Ebert.*

V. Bjerknes. Ursprung der „Polarfrontmeteorologie“. Naturw. 23, 371, 1935, Nr. 23. Verf. wendet sich gegen eine Behauptung von Elsners betreffs der Polarfronten und stellt fest, daß bei dem 1918 in Bergen,

Norwegen, errichteten Wetterdienst — soweit Verf. bekannt — die Polarfront als eine täglich auf den Wetterkarten nachweisbare Erscheinung erkannt wurde.

H. Ebert.

Friedrich Reinhold. Grenzwerte starker Regenfälle. Gesundheits-Ing. 58, 369—376, 1935, Nr. 25. Die Regenstärke i ($= h : T$ = Regenhöhe durch Regendauer) läßt sich darstellen durch die Formel $i = C/(T + 18)^{0,765}$. An Hand dieser Gleichung schlägt der Verf. folgende Unterscheidungen vor, die auch von der Abwasserfachgruppe der Deutschen Ingenieurgesellschaft für Bauwesen übernommen sind: Wenn $C < 9,0$, so heißt ein Regen von der Stärke i und der Dauer T Schwachregen; wenn $C \geq 9$, Starkregen; $C \geq 13,5$, Platzregen und $C \geq 18$, Wolkenbruch. *H. Ebert.*

W. Dammann. Ursachen und Verbreitung der Niederschläge vom 4. zum 5. August 1934 im südlichen und südöstlichen Bayern. Meteorol. ZS. 52, 132—140, 1935, Nr. 4. Die Niederschläge erfolgten bei steigendem Luftdruck hinter der Front einer Kaltluftmasse, die am stärksten in der Höhe zwischen 1500 und 2500 m vorstieß, wodurch in der Mischluft eine Labilität der Luftschichten um 1000 m entstand. Zur Darstellung der atmosphärischen Verhältnisse werden besprochen die Verteilung von Temperatur und Feuchtigkeit in den Schnitten Köln—Hamburg—Berlin—Königsberg und Köln—Darmstadt—München, auf Grund von Flugzeugaufstiegen die Änderung von Wind, Temperatur und Feuchtigkeit über München vom 2. bis 6. August, die Temperaturverteilung in Bayern, Luftdruckregistrierungen in Verbindung mit den Niederschlagsregistrierungen und die Änderungen des Luftdruckes in Bayern zwischen den einzelnen Beobachtungsterminen. Die Unterschiede der Niederschlagsvorgänge an verschiedenen Orten werden auf Grund der Registrierungen durch Luftmassenbewegungen erklärt. *F. Steinhilber.*

Hans Hoffstedt. Korrelationen zwischen Luftdruck, Temperatur und Tropopausenhöhe. Comm. Fenn. 8, Nr. 4, 14 S., 1935. Im Anschluß an eine Arbeit von Palmén (1932) wird versucht, einen eingehenderen Einblick in die Veränderungen der Korrelationskoeffizienten (Korrelationen zwischen Luftdruck, Temperatur und Tropopausenhöhe) mit der Höhe zu erhalten, um dadurch eine bessere Übersicht über den vertikalen Aufbau der Störungen zu gewinnen. Es ergibt sich, daß außer dem lokaladiabatischen Effekt (dem statischen Druckeffekt) andere Ursachen, wie vertikale Schwingungen, advektive Vorgänge usw. bei der Entstehung dieser Korrelationen (wenigstens die der Troposphäre und Subtroposphäre) von ausschlaggebender Bedeutung sind. *H. Ebert.*

Ernst A. W. Müller. Berechnungen der oberen Grenze der in der Ionosphäre möglichen Temperatur aus den Messungen der Ionisierungsschichtdicken. ZS. f. Geophys. 11, 126—127, 1935, Nr. 3. Nach den Messungen der Schichtdicke der Kennely-Heaviside-Schicht, die nach Rukop kaum 30 km betragen dürfte, ist auf Grund bestimmter Annahmen über die wirksame Strahlung und über den Wiedervereinigungskoeffizienten der Ionen eine Abschätzung der in dieser Höhe herrschenden Temperaturverhältnisse möglich; Temperaturen wesentlich über 100° C sind danach nicht zu erwarten.

H. Israël-Köhler.

W. Brunner jun. Variations périodiques de la luminosité du ciel nocturne. Arch. sc. phys. et nat. (5) 16, 275—277, 1934, Sept./Okt. Die Ergebnisse der Lord Rayleighschen Beobachtungen der nächtlichen Himmelselligkeit bezüglich der täglichen, jahreszeitlichen und mehrjährigen periodischen Schwankungen werden weitgehend durch die Beobachtungen des Verf. in Zürich bestätigt. Der regelmäßige nächtliche Gang besitzt drei Maxima und vier Minima, die sich

symmetrisch um das Hauptmaximum um 0,40 Uhr wahrer Ortszeit verteilen und in ihrem zeitlichen Abstand und absoluten Helligkeitswert mit der Jahreszeit schwanken. Die mehrjährige Periode hängt mit den Staubstörungen (vulkanischen oder extraterrestrischen Ursprungs) in den hohen Atmosphärenschichten zusammen. In Jahren geringer Staubstörungen scheint ein Zusammenhang zwischen der nächtlichen Himmelselligkeit und der Sonnenfleckentätigkeit zu bestehen, und zwar derart, daß in sonnenfleckreichen Jahren die Himmelselligkeit größer ist. Zur Trennung der terrestrischen und kosmischen Einflüsse auf das nächtliche Himmelslicht sind ausgedehntere Messungen in verschiedenen Breiten notwendig.

H. Israël-Köhler.

F. P. Worley. The Green Flash at Sunset. *Nature* **135**, 760, 1935, Nr. 3418 (Royal Jubilee Number). Einzelbeobachtungen werden näher beschrieben und gefolgert, daß diese Erscheinung gar nicht als seltene zu betrachten ist, sondern daß eine gewisse Höhe des Beobachtungsortes erforderlich ist, ferner, daß neben der primären Ursache in atmosphärischer Dispersion Farbkontraste den subjektiven Effekt beträchtlich verändern.

Sättele.

N. Dobrotin, I. Frank and P. Čerenkov. Observations of night sky luminescence by the extinction method. *C. R. Leningrad* **1**, 1935, Nr. 2/3; russisch S. 110—114, englisch S. 114—117. Die Intensität des Nachthimmelleuchtens wurde mit einer photometrischen Methode bestimmt. Diese Methode beruht darauf, daß für einen bestimmten Beobachter die zur Erzeugung eines eben wahrnehmbaren Lichteindrucks in dem dunkel adaptierten Auge erforderliche Lichtmenge konstant ist. Die Intensität des Nachthimmelleuchtens wurde mit einem Filter, das nur die grüne Nachthimmellinie hindurchließ, mit dem Gesamtleuchten des Nachthimmels verglichen. Die Intensität der gefilterten Strahlung betrug unter Berücksichtigung der Schwächung im Filter zwischen 4 % am Abend bis zu 12 % um Mitternacht, in guter Übereinstimmung mit dem von Lord Rayleigh beobachteten integralen Wert 7 %. Die Gesamtintensität des ungefilterten Nachthimmelleuchtens beträgt in der Nähe des Polarsterns $1,5 \cdot 10^{-8}$ Kerzen/cm², die der grünen Nachthimmelstrahlung $3,3 \cdot 10^{-9}$ Kerzen/cm².

Frerichs.

I. Chvostikov (Khvostikov) and A. Lebedev. Intensity variation of the auroral green line in the night sky. *C. R. Leningrad* **1**, 1935, Nr. 2/3; russisch S. 118—121, englisch S. 121—124. Die grüne Nachthimmellinie wurde mit einem Monochromator isoliert und ihre Intensität als Funktion der Zeit nach der Extinktionsmethode (vergl. das vorhergehende Referat) gemessen. Im Laufe der Nacht nimmt die Intensität stark zu, von 1 (10⁰⁰ Uhr) bis auf 2,8 (1 Uhr) und nimmt dann bis zur Dämmerung wieder ab. Die Anwendung eines Monochromators erlaubte bei engem Spektralbereich (10 Å) die Beobachtungen bis in die Morgendämmerung auszudehnen. Obwohl in den Morgenstunden die Intensität des kontinuierlichen Nachthimmelleuchtens (4 Uhr) auf das 20- bis 25 fache ansteigt, nimmt die Intensität der grünen Nachthimmelstrahlung nur noch sehr wenig ab.

Frerichs.

M. Minnaert and J. Houtgast. Photometrische Untersuchungen über das Funkeln der Fixsterne. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 86—99, 1935, Nr. 2. Mittels feststehendem Spiegel und horizontalem Fernrohr wird auf bewegter Platte eine geradlinige Spur des Sternbildes erzeugt, die mikrophotometrisch ausgewertet wird. Die Abklingzeit der Abweichung wird zu $\frac{1}{80}$ sec ermittelt. Die Abhängigkeit der Intensitätsschwankung, die aus der Schwärzung umgerechnet wird, von Zenitdistanz und Objektivöffnung wird untersucht, dabei wird aber als Nachteil der Methode angegeben, daß eine Trennung der wahren Schwankung von Einflüssen des Plattenkorns nur statistisch möglich ist. Eine weitere Methode zur Ermittlung

der Schlierengeschwindigkeit benutzt die Neigung dunkler und heller Streifen extrafokal aufgenommener Sternspuren bei bewegter Platte gegen die Spurrichtung. Einige Daten sind angegeben, mehrdeutige Lösungen können durch gleichzeitige visuelle Beobachtung der Richtung der Schlierenbewegung an Mond oder Planeten ausgeschaltet werden. Aus Beobachtungen am Sonnenrand werden Schätzungen über Höhen und Geschwindigkeit der Schlieren angegeben.

Sättele.

J. A. Anderson. *Astronomical Seeing.* Journ. Opt. Soc. Amer. 25, 152—155, 1935, Nr. 5. Das Problem der astronomischen Sicht wird in zwei Teile zerlegt: Ermittlung von Form und Bewegung der ankommenden Wellenfront und der rein meteorologische Teil, Feststellung von Natur und Ort der optisch inhomogenen Schichten. Folgerungen über Form und Bewegung werden gezogen aus Bildbeschaffenheit bei 4- bzw. 60- und 100-Zöllern, aus fliegenden Schatten bei totalen Sonnenfinsternissen, aus Beobachtungen mit dem Exnerschen Szintillometer und dem Szintillationszähler. Bestimmung von Entfernung der Schichten (striae) wird ermöglicht durch die Neigung der Streifen im horizontalen Spektrum nach Montigny, die von Respighi bearbeitet wurden. Für die Abweichung eines Lichtstrahles, der unter $I = 45^\circ$ gegen einen Luftzylinder mit einem Temperaturunterschied von $\Delta T = 1^\circ$ gegen die Umgebung und normalem Druck einfällt, wird nach der Formel $D'' = 0,2 \cdot \Delta T \cdot \operatorname{tg} I (P/P_0) 0,4''$ bestimmt.

Sättele.

S. L. Malurkar. A note on measurements of atmospheric radiation with restricted apertures. Gerlands Beitr. 44, 127—128, 1935, Nr. 2. Es wird eine Formel zur Bestimmung der Strahlung angegeben, die von der Himmelsfläche in ein Aktinometer mit beschränkter Öffnung einfallen kann. Dabei wird die Absorption in der Atmosphäre in ihrer Abhängigkeit von der Wellenlänge berücksichtigt.

F. Steinhäuser.

P. Gruner. Internationale Dämmerungsbeobachtungen während des Polarjahres 1932/33. Meteorol. ZS. 52, 144—147, 1935, Nr. 4. Die Dämmerungsbeobachtungen wurden im Sommer 1933 an mehr als 20 mitteleuropäischen Stationen ausgeführt. Die dabei gewonnenen Ergebnisse über den räumlichen und zeitlichen Verlauf des Purpurlichtes und des Erdschattens werden in Tabellen mitgeteilt. Intensität und Dauer des Purpurlichtes nehmen mit der Höhe des Beobachtungsortes über dem Meer, also mit zunehmender Reinheit der Luft zu. Gegen Norden hin scheint sich eine Verfrühung der Entwicklung und des Endes des Purpurlichtes, eine Verlängerung seiner Dauer und eine Zunahme der Intensität bemerkbar zu machen. Intensiveres Purpurlicht zeigt eine Verspätung seiner Entwicklung und seines Endes und längere Dauer. Die Entwicklung erfolgt am besten, wenn sich der Beobachtungsort nahe dem Zentrum einer Antizyklone befindet. Der Erdschatten wurde von Hochgebirgsstationen und von Stationen an der Nord- und Ostsee erst tiefliegend, dann aber rasch hoch aufsteigend beobachtet. Das Ende der Dämmerung war am Sonnblick (3106 m) bei 17° Sonnentiefe.

F. Steinhäuser.

E. Ekhart. Bemerkung zu der Arbeit von J. Gutmann: Einfluß der intermittierenden Bewölkung auf die Aufzeichnungen des Sonnenscheinautographen Campbell-Stokes. Meteorol. ZS. 52, 153—154, 1935, Nr. 4. Der Verf. zeigt, daß der von Gutmann aus Dezenienmitteln für die Beziehung zwischen intermittierender Bewölkung und Sonnenscheindauer berechnete Korrelationskoeffizient bei Verwendung von Jahresmitteln wesentlich kleiner wird. Die behauptete Zunahme der Sonnenscheindauer bei Zunahme der intermittierenden Bewölkung erklärt er damit, daß bei Zunahme der wolkigen

Tage, an denen eben intermittierende Bewölkung auftritt, das Bewölkungsmittel abnimmt und daher die Zunahme der Sonnenscheindauer der abnehmenden Bewölkung zuzuschreiben ist.

F. Steinhauser.

J. Gutmann. Einfluß der intermittierenden Bewölkung auf die Aufzeichnungen des Sonnenscheinautographen Campbell-Stokes; Entgegnung auf die vorstehenden Bemerkungen. Meteorol. ZS. 52, 154—155, 1935, Nr. 4. Der Verf. weist darauf hin, daß der von Ekhart aus Jahreswerten abgeleitete Korrelationskoeffizient für die Beziehung zwischen Sonnenscheindauer und intermittierender Bewölkung ebenfalls eine Bestätigung seiner früher ausgesprochenen Behauptung liefert, und weist einige mißverständliche Auslegungen Ekharths zurück.

F. Steinhauser.

H. Goldschmidt. Strahlungsmessungen auf Freiballonfahrten. Meteorol. ZS. 52, 125—129, 1935, Nr. 4. Die Messungen wurden bei fünf Ballonfahrten mit einem lichtelektrischen Photometer eigener Bauart (zylinderförmige Hochvakuum-Kaliumzelle mit durchsichtiger Kathode) unter Verwendung von sieben Lichtfiltern durchgeführt. Für drei Filterbereiche werden die Meßergebnisse isoplethär in Abhängigkeit von Sonnenhöhe und Seehöhe dargestellt. In gleicher Darstellung ist auch die Intensität der Gesamtstrahlung, berechnet nach Linkes Formel auf Grund einer angenommenen Höhenverteilung der Trübungsfaktoren, in Abhängigkeit von Sonnenhöhe und Seehöhe wiedergegeben. Unter dem Einfluß des in der Atmosphäre enthaltenen Dunstes traten stets Störungen in der atmosphärischen Extinktion der Sonnenstrahlung auf, die sich in dem von den theoretischen Kurven abweichenden Verlauf der Isoplethen zeigen. Es zeigte sich, daß oft das langwellige ultraviolette Sonnenlicht (Wellenlängengebiet um 390 mμ) in der Atmosphäre stärker geschwächt wird als das kurzwellige.

F. Steinhauser.

Erich Süßenberger. Die nächtliche effektive Ausstrahlung unter verschiedenen Zenitdistanzen. Meteorol. ZS. 52, 129—132, 1935, Nr. 4. Ein Vergleich aktinometrisch gemessener Intensitäten der Ausstrahlung gegen verschiedene Zenitdistanzen mit den nach Linkes $\cos^2 z$ -Gesetz berechneten zeigt gute Übereinstimmung für Zenitdistanzen 0 bis 60°, so daß die Formel für Berechnung der Gesamtausstrahlung in die Halbkugel, wofür die Abweichungen bei großen Zenitdistanzen nicht viel ausmachen, gut brauchbar ist. Als neue Formel, die von Zenitdistanz 10 bis 85° gilt und auch in größeren Zenitdistanzen den Meßergebnissen gerecht wird, ist angegeben $E_z/E_0 = 1,1 - 0,1 [90/(100 - z)]^a$, wo E_z die Ausstrahlung gegen Zenitdistanz z °, E_0 die Ausstrahlung gegen den Zenit und a ein Parameter ist, dessen Abhängigkeit vom Bodendampfdruck angegeben wird.

F. Steinhauser.

Donald B. Brooks. Psychrometric charts for high and low pressures. Misc. Publ. Bur. of Stand. M 146, 8 S., 1935. Für Drucke von $\frac{1}{8}$ bis 10 Atm. und Temperaturen von -50 bis $+40$ ° sind gemäß einer Formel von Ferrel (1886) Monogramme gezeichnet (in zwei verschiedenen Einheiten; mm Hg und °C, sowie inch Hg und °F). Diese Tafeln gestatten die verschiedensten Fragen über den Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu beantworten. Vielseitige Anwendungsbeispiele sind gegeben. Die Formel von Ferrel lautet $e = e' - 0,000\ 652 \cdot P \cdot (t - t') (1 + 0,001\ 02 \cdot t')$; die Drucke P , e und e' gerechnet in mm Hg, die Temperaturen t und t' in °C.

H. Ebert.